C 502,842

LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
ARTES VERITAS SCIENTIA
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM CIRCUMSPICE

G
1
.P4

Digitized by Google

Dr. A. PETERMANNS

MITTEILUNGEN

AUS

JUSTUS PERTHES GEOGRAPHISCHER ANSTALT.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. A. SUPAN.

Ergänzungsband XXIII (Heft 105—109).

Inhalt:

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1893.

Wissenschaftliche Ergebnisse

von Dr. F. Nansens

Durchquerung von Grönland

1888.

Von

Prof. H. Mohn,
Direktor des Meteorologischen Instituts in Christiania.

und

Dr. Fridtjof Nansen.

Mit sechs Tafeln und zehn Figuren im Text.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 105 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN".)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1892.

179136

INHALT.

I. Teil. Ergebnisse der astronomischen, mathematischen, trigonometrischen und meteorologischen Beobachtungen. Von Prof. H. Mohn.

II. Teil. Geologische und hydrographische Ergebnisse. Von Dr. Fridtjof Nansen.

Karten, Ansichten und Profile.

Figuren im Text.

I. Teil.

Ergebnisse der astronomischen, magnetischen, trigonometrischen und meteorologischen Beobachtungen.

Von H. Mohn.

Bei der Zurückkunft Dr. F. Nansens nach Christiania im Mai 1889 von der Reise, welche er im Sommer und Herbst 1888 nach Grönland und über das grönländische Binneneis gemacht hatte, überlieferte er mir eine Abschrift der astronomischen, magnetischen, trigonometrischen und meteorologischen Beobachtungen, die auf dieser Reise gemacht worden waren. Es sind die Ergebnisse meiner Bearbeitung von diesen Beobachtungen, welche ich in der folgenden Abhandlung vorlege.

I. Astronomische Beobachtungen.

Die astronomischen Beobachtungen dienten hauptsächlich zur Bestimmung der Breite und Länge auf der Reise. Für diese war die Expedition mit den folgenden Instrumenten ausgerüstet:

1. Ein kleines Universal- oder Altazimut-Instrument, von C. H. G. Olsen in Christiania konstruiert. Eine kreisrunde Messingplatte, 10,7 cm im Durchmesser, 0,4 cm dick, hat im Zentrum eine Schraubenmutter, mittels welcher sie auf ein dreifüfsiges Stativ festgeschraubt werden kann. Dieses Stativ war zum Zusammenlegen gemacht, so dafs es als Schneeschuh- (Ski-) Stab benutzt werden konnte. Es stand in tiefem Schnee sehr fest. Der unterste Teil der Vertikalachse des Instruments war mit der genannten Messingplatte in der Weise verbunden, dafs sie um ein kugelförmiges Glied in jeder Vertikalebene bewegt werden konnte. Am Umkreise der Platte waren in einem Abstand von 120° Muttern für 3 Fufsschrauben, deren Köpfe unter der Platte lagen und deren oberen abgerundeten Enden die untere Fläche des Horizontalkreises berührten. Wenn also die untere Messingplatte auf dem Stative festgeschraubt war, konnte die Vertikalachse des Instruments durch die Fufsschrauben nivelliert werden.

Der Horizontalkreis, dessen äufserer Durchmesser 10,7 cm ist und dessen Dicke 0,5 cm, hat einen Limbus aus Silber mit einem Durchmesser von 9,2 cm, in halbe Grade geteilt, und wird mittels zwei diametral gestellten Nonien abgelesen, welche eine Ablesung von ganzen Minuten gestatten. Der Alhidadenkreis, der mit der Vertikalachse fest verbunden ist, hat, in einem Abstande von etwa 45° von dem einen Nonius, Klemmschraube und Feinschraube.

Am Rande, 90° von den Nonien des Horizontalkreises, stehen die Stützen für die Horizontalachse. Diese sind 3,4 cm hoch und breit, 0,8 cm dick. Die Horizontalachse ruht in Lagern, deren Mittelpunkte 2 cm über dem Horizontalkreis liegen. Die Achse ist 1,5 cm dick und 12 cm lang.

Auf dem einen Ende trägt die Horizontalachse einen Vertikalkreis, welcher einen in halbe Grade geteilten Limbus hat, von 10,6 cm Durchmesser. Die Ablesung geschieht durch zwei Nonien, welche im horizontalen Durchmesser des Kreises stehen, aufserhalb des Limbus, und von zwei Armen getragen werden, die an den Unterlagen der Horizontal-

achse befestigt sind und ein Stück mit Messingarmen ausmachen, welche parallel der Horizontalachse und in gleicher Höhe wie diese die genannten Unterlagen verbinden.

An diesen Verbindungsstücken befestigt und auf ihnen und auf der Horizontalachse senkrecht, parallel mit dem Durchmesser durch die Nonien des Horizontalkreises und dem Vertikalkreis, in einer Höhe von 4 cm über dem horizontalen Alhidadekreis, steht ein Niveau, mit Korrektionsschrauben versehen. Dasselbe dient zum Nivellieren der Vertikalachse und zur Kontrole der Nonien der Vertikalachse. Diese Nonien gestatten ganze Minuten abzulesen, und der Stand der Blase des Niveaus kann Bruchteile von einer Minute kontrollieren.

Verbunden mit dem einen Nonius sind Klemmschraube und Feinschraube, auf derselben Seite wie die entsprechenden Schrauben des Horizontalkreises. Die Stellschrauben beider Kreise wenden sich gegen den Beobachter, wenn er den Vertikalkreis zur Linken hat.

Auf dem andern Ende des Horizontalkreises, aufserhalb der Stütze, ist die Absehensvorrichtung angebracht. Diese sieht äufserlich aus wie ein Fernrohr. Sie besteht aus einem Rohr, 2 cm im äufsern Durchmesser, 17,5 cm lang, und in der Mitte an der Horizontalachse so befestigt, dafs es durch die Umdrehung dieser von den horizontalen Kreisen frei geht und in allen möglichen Zenitdistanzen gestellt werden kann. An einem Ende des Rohrs sind zwei vertikale und ein horizontaler Faden aus Platindraht angebracht, die mit Schrauben befestigt sind. In einem Abstand von 15 cm vom Fadenkreuz (das 2,5 cm von der vordern Öffnung im Rohr steht) ist, am andern Ende des Rohrs, eine Scheibe, welche vor diesem schliefst und ein kleines Loch hat, dessen Durchmesser kaum 0,2 mm beträgt. Durch dieses Loch sieht man das Fadenkreuz scharf gegen den hellen Himmel. Der Winkelabstand zwischen den vertikalen Fäden ist ungefähr 1°. Ursprünglich waren zwei horizontale Fäden da, aber ich nahm den einen weg, um Konfusion wegen des Zenithpunktes zu verhindern.

Das Instrument mifst sowohl Horizontal- als Vertikalwinkel mit der Genauigkeit von einer Minute.

Die Ablesungen auf dem Horizontalkreis gehen mit der Sonne. Der Nonius des Vertikalkreises am Rechten gibt die ganzen Grade an. Der Nadirpunkt ist bei der Ablesung 179° 27′, der Zenithpunkt 359° 27′ und die Horizontalpunkte 89° 27′, Vertikalkreis links, und 269° 27′ Kreis rechts. Die Ablesungen an beiden Kreisen wurden mit einer Handlupe gemacht.

Bei Messungen von Zenithdistanzen wurde das Stativ so gestellt, dafs eine der Fufsschrauben ungefähr in die Vertikalebene des Niveaus (der Sonne) kam. Man konnte dann in jedem Fall das Niveau unmittelbar vor der Pointierung des Objekts (der Sonne) einstellen. Bei Sonnenbeobachtungen wurde das Instrument immer umgelegt. Im Folgenden bedeutet L Kreis links, R Kreis rechts.

Bei den Beobachtungen der Sonne ist es, trotz der Feinheit des Absehenslochs, am häufigsten notwendig, ein Sonnenglas vor dem Loche zu haben. Der Horizontalfaden wurde auf das Zentrum der Sonne fixiert. Für Sternbeobachtungen ist das Absehensrohr untauglich.

Das Universalinstrument war in einen Holzkasten (17,5 × 19,5 × 13,5 cm) gepackt. In diesem befanden sich Sonnenglas, Lupe, Schraubeneisen und zwei Reserveniveaus; die letztern kamen nicht zur Anwendung. Der ganze Kasten mit dem Instrument wiegt knapp 4 kg.

2. Ein Taschen-Sextant. Durchmesser der Dose 7,5 cm, Dicke 3,3 cm. Halbmesser des Limbus 4,8 cm. Der Nonius gibt einzelne Minuten. Vergröfserung des Fernrohrs 2 Diameter. Sonnenglas für Spiegel und für Fernrohr. Zu diesem Sextanten machte Herr Olsen einen Quecksilberhorizont. Der Trog, aus Eisen, inwendig schwarz gemalt, ist 10,2 cm lang, 4 cm breit und 1 cm tief, und in Mahagoni eingefafst. Über demselben liegt ein Dach von derselben Holzart, mit zwei Fenstern aus Glimmer in einem Winkel von 95°.

3. Die Expedition brachte 4 Uhren mit, alle kompensierte Taschenchronometer. Drei von diesen, mit Ankergang, waren vom Uhrmacher Michelet in Christiania reguliert worden und ihr Stand und Gang vom Observator (jetzt Professor) Geelmuyden an der Sternwarte in Christiania bestimmt.

Von diesen Uhren war Nr. 2, welche Dr. Nansen selbst in einer Brusttasche trug, die Hauptuhr der Expedition. Die übrigen Uhren, von welchen nur Nr. 3 gelegentlich als Observationsuhr benutzt wurde, waren während der Reise aus verschiedenen Ursachen nicht dazu geeignet, Greenwicher Zeit mit einiger Genauigkeit anzugeben, und sämtliche Längenbestimmungen beruhen deshalb auf der Uhr Nr. 2.

Bei der Ausführung der Beobachtungen unternahm Dr. Nansen die Einstellung der Sonne und die Ablesung des Vertikalkreises, resp. Sextanten, und Leutnant (jetzt Hauptmann) Dietrichson auf ein gegebenes Signal die Ablesung der Uhr und die Notierung der Uhrzeit und der Kreisablesungen.

Im Folgenden sind die Beobachtungen und die daraus berechneten Resultate in chronologischer Ordnung angeführt:

Dyrefjord auf Island. Breite: 65° 53,5′ N.; Länge: 23° 28′ E. Greenwich.

1888. Mai 29. Universalinstrument.

Chron. Nr. 2.	Vertikalkreis.	Uhrkorr. gegen Greenw. m. Z.
6h 52m 16s p. m.	293° 17′ R.	+0,5s
7 0 45	66 32,5 L.	
7 6 55	67 11,5 L.	−13,5
7 12 2	291 17 R.	
		Mittel −6,5s

Derselbe Ort. Derselbe Tag. Sextant. Indexfehler = 0,0′.

Chron. Nr. 2.	Doppelte Höhe des Sonnenzentrums.
7h 30m 21s p. m.	39° 54′
33 21	39 18
36 7	38 57
37 18	38 29
7 39 9	38 7

Uhrkorrektion gegen Greenwich mittlere Zeit = −18,4s.

Derselbe Ort.

1888. Mai 30. Universalinstrument.

Chron. Nr. 2.	Vertikalkreis.	Uhrkorr. gegen Greenw. m. Z.
7h 4m 6s p. m.	66° 45,5′ L.	−11,3s
7 26	291 53,5 R.	
10 51	291 31,5 R.	−16,6
13 46	67 42,2 L.	
38 5	288 48,0 R.	−18,6
7 42 28	70 36,5 L.	
		Mittel −15,5s

Aus den Beobachtungen in Dyrefjord erhält man die Uhrkorrektion auf Greenwich mittlere Zeit.

1888. Mai. 29,636 $\Delta u = -13{,}5^s$.

Während der Reise der Expedition in der Dänemarkstraße mit dem Seehundfänger „Jason" wurde das Chronometer Nr. 2 fast täglich mit dem Chronometer dieses Schiffes verglichen und der Stand gegen Greenwicher Zeit danach berechnet. Das Resultat ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

Tag.	Δu	Tag.	Δu	Tag.	Δu
Juni 5	−10,6s	Juni 12	−23,1s	Juni 20	−27,2s
6	−11,3	13	−23,8	21	−30,9
7	−12,1	14	−24,0	22	−32,1
9	−12,0	15	−26,7	24	−35,5
10	−13,2	16	−23,4	25	−37,7
11	−11,9	17	−25,1	28	−40,3
		18	−25,3		

Vom 5. bis zum 28. Juni hat nach diesen Vergleichungen die Uhr Nr. 2 eine tägliche Acceleration von 1,3 Sekunden gehabt. Am 3. Juli wurde die Uhr Nr. 2 verglichen mit dem Chronometer am Bord des Seehundfängers „Sterkodder", und wurde dabei der Stand gleich —41ˢ gefunden, also nahezu derselbe wie am 28. Juni am Bord des „Jason". Zwischen dem 3. und 9. Juli war die Uhr Nr. 2 einmal stehen geblieben, weil man vergessen hatte, sie aufzuziehen. Sie wurde aufs neue nach „Jasons" Chronometer gestellt und mit diesem im Laufe der folgenden Tage verglichen mit folgendem Resultat:

	Tag.	Δu
Juli	9	+ 3,0ˢ
	10	+ 0,3
	11	+ 0,6
	13	— 2,3
	17	— 6,5

Hieraus findet man eine mittlere tägliche Acceleration von 1,3 Sekunden, ganz wie früher am Bord des „Jason".

Am 17. Juli verliefs die Expedition in ihren zwei Boten den „Jason" und wurde vom Strome südwärts getrieben bis zum 1. August, wo sie die Küste von Grönland erreichte. Von diesem Tage an ruderte sie wieder nordwärts und erreichte am 10. August Umivik auf der Ostküste Grönlands, wo sie ans Land ging, um die Durchquerung von Grönland zu beginnen. Wie aus den untenstehenden Beobachtungen hervorgeht, fand sich die Korrektion für Uhr Nr. 2 in Umivik am 11. August gleich + 54ˢ, was vom 17. Juli gerechnet eine tägliche Retardation von 2,4 Sekunden gibt. Über die Ursache dieser Änderung im Gang der Uhr hat man keine andre Vermutung, als dafs sie vielleicht von der geänderten Stellung der Uhr während des Aufenthalts auf dem Treibeise herrühre. Sie ist um so auffälliger, als in Umivik und bis zum 22. August die Uhr offenbar wieder sich beschleunigt hat, und zwar über 3 Sekunden in 24 Stunden.

Unter diesen Umständen stand mir kein andrer Ausweg offen, als die während der Trift im Eise aufserhalb der Küste Grönlands genommenen Sextantbeobachtungen mit einer Retardation der Uhr von 2,4 Sekunden in 24 Stunden zu berechnen.

I. 1888. Juli 20. Im Treibeise an der Ostküste von Grönland.

Uhr Nr. 2.	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Höhe des Auges.	Indexfehler.
3ʰ 19ᵐ 23ˢ p. m.	44° 43′	9 Fufs	0

Diese Beobachtung gibt die folgende Ortslinie (Linie gleicher Höhe):

Breite.	Länge.
65° 6,2 N.	38° 0′ W. Gr.
65 11,2	39 0

Zur selben Zeit wurde die Landspitze auf der Westseite des Sermilik-Fjordes in 63° E magn. gepeilt. Mit einer Mifsweisung von 51° W wird das Azimut der Spitze N 12° E und für den Beobachtungsort:

Breite.	Länge.
65° 8,5′ N.	38° 20° W. Gr.

II. 1888. Juli 21. Im Treibeise.

Uhr Nr. 2.	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
12ʰ 7ᵐ 0ˢ p. m.	38° 36′	9 Fufs	0
12 10 0	38 51	9	0

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	64° 39′ N.	39° 15′ W.
	64 41	39 11

III. Derselbe Tag.

	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
Mittag	45° 29′	9 Fufs	0

Breite: 64° 39,1′ N.

IV. 1888. Juli 22. Im Treibeise.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Indexfehler.
Mittag	91° 16′	0

Breite: 64° 18′ N.

V. 1888. Juli 25. Im Treibeise.

	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
Mittag	46° 0′	12 Fuſs	0

Breite: 63° 18,4 N.

VI. Derselbe Tag.

Uhr Nr. 2.	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
8h 57m 15s p. m.	16° 2′	12 Fuſs	0
9 1 28	15 34	12	0
9 3 15	15 20	12	0

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	63° 18′ N.	40° 15,5′ W.
	63 12	40 18,3

VII. 1888. Juli 28. Im Treibeise.

	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
Mittag	46° 40′	12 Fuſs	0

Breite: 61° 56′ N.

VIII. Derselbe Tag.

Uhr Nr. 2.	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
10h 5m 44s p. m.	7° 55′	14 Fuſs	0
7 2	45	14	0
8 6	40	14	0
10 9 8	7 33	14	0

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	61° 57′ N.	41° 3′ W.
	61 40	41 21

IX. 1888. Juli 29. Im Treibeise dicht an der Ostküste Grönlands.

Uhr Nr. 2.	Höhe des unt. Sonnenrandes.	Augenhöhe.	Indexfehler.
3h 17m 49s p. m.	46° 33′	9 Fuſs	0

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	61° 35′ N.	41° 30′ W.
	61 39	42 30

Beobachtungen auf Grönland.

Die erste Station auf der Ostküste Grönlands war bei Umivik, an einem Orte, der nach der neuesten dänischen Karte[1]) und Dr. Nansens Angabe in 64° 22,8′ N. Br. und 40° 42′ = 2^h 42^m 48^s W. L. v. Gr. gelegen ist.

Die Beobachtungen bei Umivik und an den Stationen 5 und 6 wurden wesentlich dazu benutzt, um den Stand und Gang der Uhr zu bestimmen. Bei der Berechnung der Beobachtungen auf Grönland wurde der Einfluſs des Luftdrucks und der Temperatur auf die Refraktion berücksichtigt. Nennt man den absoluten (auf die Normalschwere bei 45° Breite und den Meeresspiegel reduzierten) Luftdruck b^{mm}, so ist die durch den Luftdruck beeinfluſste Refraktion gesetzt gleich mittlere Refraktion $\times \frac{b}{751}$. Die Wirkung der Temperatur ist nach den Refraktionstabellen in Bremikers Logarithmentafel berechnet worden (Berlin 1860). Es folgen nun die Beobachtungen und ihre Ergebnisse:

X. 1888. August 11. Station 1. Sextant. Indexfehler Null.

Uhr Nr. 2.	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Uhrkorrektion.
12h 45m 2s p. m.	72° 27′	+ 51,5s
12 46 45	72 40	47,5
12 51 56	73 20	49,5
1 2 5	73 35,5	66,5
		Mittel + 53,75s

XI. Sextant. Mittag.

Doppelte Höhe unt. Sonnenrandes . .	80° 51′	Breite: 64° 22,5′	Gewicht: 2
Doppelte Höhe vom Zentrum der Sonne	81 21	64 23,3	1
		Mittel 64° 22,8′	

Dies Resultat stimmt ganz mit der Angabe der Karte überein.

---

[1]) Meddelelser om Grönland udgivet af Commissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersögelser i Grönland.

XII. 1888. August 14. Station 1. Sextant. Indexfehler Null.

Uhr Nr. 2.			Dopp. Höhe des unt. Sonnenrandes.		Uhrkorrektion.
7h	19m	47s p. m.	43°	30′	+ 35,0s
	21	56	43	3	33,6
	23	19	42	47	26,2
	24	19	42	32,5	35,0
	25	21	42	16	51,8
	27	17	41	53	44,6
	28	12	41	44,5	30,4
7	29	20,5	41	30	29,9
				Mittel	+ 35,8s

1888. August 21. Station 8.

An diesem Tage wurde als Observationsuhr das Taschenchronometer Nr. 3 benutzt. Es wurde mit Nr. 2 verglichen mit dem folgenden Resultat:

Chronometer Nr. 2	3h	12m	0s p. m.	10h	35m	0,0s
Chronometer Nr. 3	3	10	9	10	33	12,5
Reduktion auf Nr. 2		+ 1m	51s p. m.		+ 1m	47,5s

XIII. Sextant. Indexfehler Null.

Uhr Nr. 3.			Dopp. Höhe des unt. Sonnenrandes.		Breite.	
2h	59m	23s p. m.	74°	9′	64°	27,8′
3	1	14		7		28,0
3	3	20		4		28,2
3	4	19		2		28,7
3	5	25		1		28,3
3	6	27	74	0		28,1
				Mittel	64°	28,2′

Im nordöstlichen Quadranten wurden drei Bergkuppen (Nunatakken) a, b und c gesehen, deren Lage[1]) nach der dänischen Karte war:

Nunatak.	a.		b.		c.	
Breite . . .	64°	39,5′	64°	37,2′	64°	34,0′ N.
Länge . . .	40	37,7	40	35,7	40	33,0 W.

Um das Azimut dieser Nunatakken zu bestimmen, wurde das Universalinstrument aufgestellt und die folgenden Beobachtungen genommen:

XIV.

Uhr Nr. 3.	Zentrum der Sonne.
9h 15m 32,5s p. m.	238° 12,5′ auf dem Horizontalkreise.

Hieraus berechnet sich das Azimut der Sonne zu 77° 53,7′ N—W und der Nordpunkt des Horizontalkreises zu 316° 6,2′.

Die Ablesungen auf dem Horizontalkreis waren für die Nunatakken:

Nunatak.	a.		b.		c.	
Horizontalkreis . .	350°	59,0′	358°	25,5′	378°	5,5
und folglich Azimut	34	52,8	42	19,3	61	59,3 N—E.

Aus dem Unterschied ($\Delta\varphi$) zwischen der Breite der Nunatakken und der Breite der Station und ihren Azimuten wurde der Längenunterschied ($\Delta\lambda$) zwischen den Nunatakken und Station Nr. 5 und daraus die Länge der Station 5 berechnet:

	a.	b.	c.
$\Delta\varphi$	11,3′	9,0′	5,8′
$\Delta\lambda$	18,3	19,1	25,4
Länge der Station 5	40° 56,0′	40° 54,8′	40° 58,4′

Gibt man diesen Bestimmungen Gewichte proportional der Kotangenten der respektiven Azimuten, so wird das Mittel:

Länge der Station 5 = 40° 56,0′ = 2h 43m 44s.

Mit dieser Länge sind die Korrektionen auf Greenwich mittlere Zeit für das Chronometer Nr. 2 berechnet nach den folgenden Beobachtungen:

[1]) Siehe Karte: Dr. Nansens Route durch Grönland. Tafel I.

XV. **Universalinstrument.**

Uhr Nr. 3			Vertikalkreis			Uhrkorrektion Nr. 3.	Nr. 2.
8h	36m	54s p. m.	78°	0,5′	L.	+2m 7,1s	+19,6s
	40	36	280	34,5	R.		
	48	12	279	44,0	R.	+2 10,4	+23,0
	52	53	79	41,0	L.		
	56	17	80	3,5	L.	+2 13,5	+26,6
9	0	33	278	25,5	R.		
						Mittel	+22,9s

XVI. August 22. Station 6. Sextant. Indexfehler Null.

Uhr Nr. 2.			Dopp. Höhe des unt. Sonnenrandes.		Uhrkorrektion.
12h	23m	12s p. m.	62°	30′	+24,0s
	24	42		42	3,6
	26	19		56	4,2
	27	19,5	63	6,5	18,1
	28	35		18	24,2
	29	28		23	6,4
12	30	45	63	35	17,4
					Mittel +14,0s

XVII. Mittag 73° 29,5 Breite: 64° 32,1′.

XVIII. Mit dem Universalinstrument wurden folgende Beobachtungen auf der Station 6 genommen; Horizontalkreis:

Uhr Nr. 2.	Sonnenzentrum.	Azimut der Sonne.	Nordpunkt.
1h 1m 57s p. m.	108° 58′	31° 15′ N—E.	320° 13′

Nunatak.	a.	b.	c.
Horizontalkreis	18° 19,5′	24° 28′	39° 30′
Azimut	58 6,6	64 15	79 17
$\Delta\varphi$	7,4	5,1	1,9
$\Delta\lambda$	27,7	24,6	23,4
Länge der Station 6	41 5,4	41 0,3	40 56,4

Länge der Station 6 im Mittel = 41° 2,2′ = 2h 44m 8,8s W.

Mit dieser Länge ist die Uhrkorrektion + 14,0s berechnet worden.

Zur Bestimmung von Stand und Gang der Uhr Nr. 2 hat man also die folgenden Daten:

	Zeit.			Uhrkorrektion für Nr. 2.
August	11	0h	50m	+53,8s
	14	7	25	+35,8
	21	8	52	+22,9
	21	21	40	+14,0

Hieraus erhält man:

Zeitintervall in Tagen.	Änderung der Uhrkorrektion.	Gang in 24h
3,3	— 18,0s	— 5,46s
10,4	— 30,9	— 2,97
10,9	— 39,8	— 3,65
Summa 24,6	— 88,7s	Mittel — 3,61s

Bei der Berechnung des Mittels sind den Einzelwerten des Uhrgangs Gewichte gegeben proportional der verlaufenen Zeit.

Die Gleichung für die Korrektion auf Greenwich mittlere Zeit für die Uhr Nr. 2 wird also:

$$\Delta u = +53{,}8^s - 3{,}61\,(t - \text{August } 11{,}0).$$

Mit dieser Formel sind die folgenden Breiten- und Längenbestimmungen berechnet worden. Die letzte Längenbestimmung fällt auf den 15. September. Da die mittlere Unsicherheit der täglichen Acceleration der Uhr ungefähr 0,55s ist und die verlaufene Zeit 35 Tage, so kann die für diesen Tag berechnete Uhrkorrektion als mit einer Unsicherheit von $\pm 0{,}55^s \sqrt{35}$ oder $\pm 3{,}3^s$ behaftet angesehen werden. Dies entspricht 0,8′ im Bogen oder in der Breite 64° einem Abstand von 0,35 Seemeilen, was für die Ortsbestimmung auf einem schneebedeckten Lande wie Grönland von keiner Bedeutung ist. Am 19. September, nach einer anstrengenden Segelfahrt von 35 Seemeilen, einem schwierigen Marsch in einem von Spalten durchsetzten Terrain und einer äufserst anstrengenden Arbeit, um

bei starkem Wind auf glattem Eis, was gefrorene Hände zur Folge hatte, das Zelt aufzuschlagen und zu befestigen, wurde es leider vergessen, die Uhr aufzuziehen. Am nächsten Morgen war sie schon abgelaufen. Die Zeitangaben der folgenden Tage sind nach der Kulminationszeit der Sonne genommen. Auf der Westküste Grönlands wurden keine astronomischen Beobachtungen gemacht. Bei dieser Sachlage entfällt mir jede Möglichkeit, den Gang der Uhr nach der Reise zu kontrollieren.

XIX. 1888. August 23. Station 7. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	72° 42′	64° 35,2′

XX. 1888. August 28. Zwischen Station 12 und 13. Sextant. Indexfehler Null.

Uhr Nr. 2.	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.
3h 6m 34s p. m.	68° 48′
7 54	45
9 0	44,5
10 25	42
3 12 16	68 41

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	64° 42,5′ N.	41° 50′ W.
	64 43,1	42 10

XXI. 1888. August 30. Zwischen Station 14 und 15. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	67° 49′	64° 34,1′

XXII. 1888. August 31. Zwischen Station 15 und 16. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	67° 7′	64° 33,3′

XXIII. 1888. September 2. Zwischen Station 17 und 18. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	65° 43′	64° 31,5′

XXIV. Derselbe Tag. Universalinstrument.

Uhr Nr. 2.	Vertikalkreis.
6h 55m 25s p. m.	288° 36,8′ R.
57 42	70 32,5 L.
58 53	70 40,0 L.
7 0 31	288 8,0 R.
2 3	287 59,5 R.
7 3 35	71 7,5 L.

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	64° 32′ N.	43° 14,1′ W.
	64 30	43 12,1

XXV. 1888. September 4. Zwischen Station 19 und 20. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	64° 19′	64° 29,2′

XXVI. 1888. September 5. Station 20. Universalinstrument.

Uhr Nr. 2.	Vertikalkreis.	Länge mit der Breite 64° 27,7′.
12h 29m 59s p. m.	62° 49,0′ L.	44° 0,7°
33 26	296 23,5 R.	
36 57	296 36,5 R.	44 2,5
40 31	62 5,2 L.	
43 39	61 55,8 L.	44 4,5
12 46 6	297 14,5 R.	
		Mittel 44° 2,6′

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	64° 20′ N.	44° 23,2 W.
	64 25	44 8,9
	64 30	43 54,6

XXVII. 1888. September 10. Zwischen Station 24 und 25. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	60° 7′	64° 20′

XXVIII. 1888. September 11. Zwischen Station 25 und 26. Universalinstrument.

Uhr Nr. 2.			Vertikalkreis.		
6h	51m	20s p. m.	72°	28′	L.
	53	17	286	21	R.
	55	3	286	13,5	R.
	56	39	72	56,0	L.
	57	59	73	3,5	L.
6	59	28	285	47,0	R.

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	64° 15′ N.	45° 7,9 W.
	64 18,8	45 12,6
	64 25	45 19,7

XXIX. 1888. September 12. Zwischen Station 26 und 27. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	58° 41′	64° 17,2′

XXX 1888. September 13. Zwischen Station 27 und 28. Sextant. Indexfehler = −1′.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	57° 59′	64° 15,5′

XXXI. 1888. September 14. Zwischen Station 28 und 29. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	57° 20′	64° 11,6′

XXXII. 1888. September 15. Zwischen Station 29 und 30. Sextant. Indexfehler Null.

	Doppelte Höhe des unt. Sonnenrandes.	Breite.
Mittag	56° 32,5′	64° 12,2′

XXXIII. 1888. Derselbe Tag. Universalinstrument.

Uhr Nr. 2.			Vertikalkreis.		
6h	44m	43s p. m.	286°	11′	R.
	46	47	73	0,5	L.
	48	19	73	9	L.
	50	37	285	38	R.
	52	2	285	28,5	R.
6	56	26	73	56,5	L.

	Breite.	Länge.
Ortslinie:	64° 10′ N.	46° 20,8′ W.
	64 12,5	46 24,1
	64 15	46 27,4

XXXIV. 1888. September 21. Zwischen Station 35 und 36. Universalinstrument.

	Vertikalkreis.	Breite.
Mittag	63° 15,5′ L.	64° 12,7′
	295 40,0 R.	

XXXV. 1888. September 22. Zwischen Station 36 und 37. Universalinstrument.

	Vertikalkreis.	Breite.
Mittag	295° 15′ R.	64° 13,8′
	63 39,5 L.	

II. Magnetische Beobachtungen.

Die Expedition war mit drei Kompassen von C. H. G. Olsen ausgerüstet, alle von derselben Konstruktion. Die Nadel ist 6,3 cm lang und ruht mit Achathütchen auf einer Stahlspitze. Der geteilte Kreis, von ganz wenig gröfserm Durchmesser als die Länge der Nadel, ist in ganze Grade geteilt, bezeichnet durch Zahlen von 0 bis 360 in der Richtung N, W, S, E, N.

Die Peilscheibe hat eine, auf ein dreifüfsiges Stativ zu schraubende hohle Achse, welche mittels 2 Seitenschrauben in die vertikale Stellung gebracht werden kann. Die Achse trägt einen kleinen Tisch, auf welchen der Kompafs gesetzt wird, umschlossen von einem

konzentrischen Ringe und, mittels eines Zapfens, so befestigt, dafs der Durchmesser 0—180° in der Ebene des Absehapparats steht.

Auf der einen Seite des Tisches, am Gradstriche 180, steht ein Visier mit einer 2,5 cm hohen Spalte. Auf der entgegengesetzten Seite steht ein Rahmen mit einem 6,7 cm hohen Faden. An der einen Seite dieses Rahmens hängt ein Faden mit einem Lot. Wenn dieser Faden durch die Mitte eines etwas tiefer als der Tisch am Rahmen befestigten kleinen Ringes von 1,5 mm innerm Durchmesser geht, in allen Azimuten des Visiers, dann sind die Umdrehungsachse des Instruments und seine Absehebene vertikal. Das Instrument kann durch die genannten Seitenschrauben in diese Stellung gebracht werden.

Die genommenen Mifsweisungsbeobachtungen sind die folgenden:

I. 1888. August 22. Station 6. Breite 64° 32′. Länge 41° 2′ W.

Uhr Nr. 2.	Kompafs-Nr.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Mifsweisung.
9h 23m 41s p. m.	III	333,5° = — 26,5°	N. 76,7° W.	N. 50,2° W.
29 20	IV	335,7 — 24,3	75,5	51,2
9 35 9	I	336,2 — 23,8	74,9	51,1
			Mittel	N 50,8° W.

Nach der Isogonenkarte Dr. Neumayers (Berghaus' Physikal. Atlas Nr. 39) ist an diesem Orte die Mifsweisung für 1885,0 gleich 53,1°. Mit einer jährlichen Abnahme von 9,5′ bekommt man für 1888,7 die Mifsweisung 52,5°.

Nach der dänischen Karte war die Mifsweisung aufserhalb Umivik in der Länge 40° 10′ W in den Jahren 1884—85 48° W. Da nach Neumayers Karte die Mifsweisung mit 0,64° für jeden weitern Längengrad wächst, so sollte hiernach die Mifsweisung auf Station 6 gleichzeitig 48° + 0,64° (42,5 — 40,2) = 48° + 1,5° = 49,5° und, auf 1888,7 reduziert, 49,5° — 0,7° = 48,8° sein. Die von Dr. Nansen gefundene Mifsweisung liegt etwa in der Mitte zwischen der Mifsweisung der deutschen (52,5°) und der dänischen (48,8°) Karte.

II. 1888. September 2. Breite 64° 31′. Länge 43° 13′ W.

Uhr Nr. 2.	Kompafs-Nr.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Mifsweisung.
7h 15m 54s p. m.	III	302,0° = — 58,0°	N. 108,9° W.	N. 50,9° W.
19 44	I	303,0 — 57,0	108,0	51,0
7 23 26	IV	304,2 — 55,8	106,9	51,1
			Mittel	N. 51,0° W.
	Dr. Neumayers Karte gibt für 1885,0, reduziert auf 1888,7			53,4
			Unterschied	2,4

III. 1888. September 5. Breite 64° 28′. Länge 44° 2′ W.

Uhr Nr. 2.	Kompafs-Nr.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Mifsweisung.
12h 54m 59s p. m	I	196,75° = — 163,25°	N. 214,4° W.	N. 51,2° W.
	Dr. Neumayers Karte gibt für 1885,0 54,5°, reduziert auf 1888,7			53,9
			Unterschied	2,7

IV. 1888. September 11. Breite 64° 19′. Länge 45° 12′ W.

Uhr Nr. 2.	Kompafs-Nr.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Mifsweisung.
7h 9m 57s p. m.	I	299,5° = — 60,5°	N. 113,0° W.	N. 52,5° W.
12 41	III	300,15 — 59,85	112,33	52,5
7 14 45	IV	301,3 — 58,7	111,9	53,2
			Mittel	N. 52,7° W.
	Dr. Neumayers Karte gibt für 1885,0 55,0°, reduziert auf 1888,75			54,4
			Unterschied	1,7

V. 1888. September 15. Breite 64° 12′. Länge 46° 24′ W.

Uhr Nr. 2.	Kompafs-Nr.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Mifsweisung.
7h 36m 8s p. m.	I	305,3° = — 54,7°	N. 108,4° W.	N. 53,7° W.
39 25	IV	307,1 — 52,9	107,6	54,7
7 43 36	III	307,2 — 52,8	106,6	53,8
			Mittel	N. 54,1° W.
	Dr. Neumayers Karte gibt für 1885,0 55,4°, reduziert auf 1888,75			54,8
			Unterschied	0,7°

Aus Dr. Nansens Beobachtungen folgt also, daſs die Neumayersche Karte die Miſsweisung auf 64° N. Br. zwischen 41° und 46° W. L. etwas zu groſs gibt, daſs aber der Unterschied, welcher im Maximum 2,7° in 44° Länge beträgt, sich gegen die Mitte Grönlands auf 0,7° vermindert.

III. Trigonometrische Beobachtungen.

Die trigonometrischen Beobachtungen dienen zur Bestimmung der gegenseitigen Lage der Beobachtungspunkte und einer Reihe von Nunatakken. Sie sind alle mit dem Universalinstrument ausgeführt worden. Einige der Messungen von den Stationen 5 und 6 sind schon oben benutzt worden, um die Länge dieser Stationen zu bestimmen.

a) Beobachtungen mit dem Horizontalkreis.

Station 5. Breite 64° 28,2′. Länge 40° 56,0′ W. Meereshöhe 871 m (barometrisch, s. u.). 1888. August 21.

Uhr Nr. 3.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Südpunkt.
9h 15m 32,5s p. m.	238° 12,5′	102° 6,3′ S—W.	136° 6,2′

Nunatak.	Horizontalkreis.	Azimut S—W.		Beobachtungspunkt.
a	350° 59,0′	214° 52,8′	= 34° 52,8′ N—E	Höchster südl.
b	358 25,5	222 19,3	42 19,3 „	Nord.
c	378 5,5	241 59,3	61 59,3 „	Süd.
x	221 44,5	85 38,3	85 38,3 S—W.	Mitte.
y	175 58,5	39 51,3	39 51,3 „	Mitte.

Station 6. Breite 64° 32,1. Länge 41° 2,2′ W. Höhe 973 m. 1888. August 22.

Uhr Nr. 2.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Südpunkt.
1h 1m 57s p. m.	108° 58,0′	31° 15′ S—E.	140° 13′

Nunatak.	Horizontalkreis.	Azimut S—W.		Beobachtungspunkt.
a	18° 19,5′	238° 6,5′	= 58° 6,5′ N—E.	Süd.
b	24 28	244 15	64 15 „	Nord.
c	39 30	259 17	79 17 „	Süd.
y	124 8	343 55	16 5 S—E.	Mitte.
x	130 3	349 50	10 10 „	Mitte.
d	350 47	210 34	30 34 N—E.	Nord.
e	328 57	188 44	8 44 „	Nord.
f	322 45	182 32	2 32 „	Nord.
z	304 10	163 57	16 3 N—W.	Mitte.

Station 7. Breite 64° 35′. Länge 41° 12′ W. Höhe 1355 m. 1888. August 23.

Uhr Nr. 2.	Zentrum der Sonne.	Azimut der Sonne.	Südpunkt.
8h 18m 47s p. m.	182° 56,5′	88° 28,5′ S—W.	94° 28,0′

Nunatak.	Horizontalkreis.	Azimut S—W.		Beobachtungspunkt.
a	357° 40′	263° 12′	= 83° 12′ N—E.	Süd.
d	339 26	244 58	64 58 „	Nord.
e	325 45	231 17	51 17 „	Nord.
z	375 25	280 57	79 3 S—E.	Mitte.
g	299 20	204 52	24 52 N—E.	Niedrig.
h	285 33	191 5	11 5 „	Niedrig.
h′	283 18	188 50	8 50 „	Niedrig.
i	249 22	154 54	25 6 N—W.	Nord.
k	244 0	149 32	30 28 „	Nord.
α	183 0	88 32	88 32 S—W.	Nord.

Mit Beibehaltung der Breiten und Längen der dänischen Karte für die Nunatakken a, b und c komme ich auf graphischem Wege zu den folgenden Breiten und Längen für die Punkte, welche von zwei Stationen aus angeschnitten worden sind. Hinzugefügt sind die Namen, welche Dr. Nansen den Nunatakken gegeben hat.

Nunatak.		Breite.	Länge.
a	Anikitsok	64° 39,5′ N.	40° 37,7′ W.
b	Johnstrups Nunatak	37,2	40 35,7
c	Kornerups „	34,0	40 33,0
x	Rinks „	27,1	41 0,5
y	Hellands „	26,6	40 58,0
d	Sverdrups „	39,0	40 57,0
e	Dietrichsons „	39,0	41 0,0
z	Mohns „	34,5	41 4,0

b) Beobachtungen mit dem Vertikalkreis.

Station 5. Höhe über dem Meere 871 m.

Nunatak.	Vertikalkreis.		Zenitdistanz.		Abstand.	Höhenunterschied.	Höhe über dem Meere.
a	270°	36,0′	88°	51,75′	13,9′	553 m	1424 m
	88	19,5					
b	89	0,5	89	34,5	12,8	213	1084
	269	51,5					
c	269	47,5	89	40,25	10,5	136	1007
	89	5,5					
x	271	16,5	88	10,75	1,9	114	985
	87	38,0					
y	271	37,5	87	51,0	1,8	126	997
	87	19,5					

Station 6. Höhe über dem Meere 973 m.

Nunatak.	Vertikalkreis.		Zenitdistanz.		Abstand.	Höhenunterschied.	Höhe über dem Meere.
z	271°	27,0	88°	0,75	2,2	143	1116
	87	28,5					

Die Nunatakken a, b und c stehen auf der dänischen Karte mit den folgenden Höhen, in Metern umgerechnet:

	a.	b.	c.
Dänische Karte	1208	973	1083
Aus Dr. Nansens Beobachtungen	1424	1084	1007
Unterschied	+ 216	+ 111	— 76

Da die dänische Expedition die Nunatakken von der Seeseite beobachtet hat, Dr. Nansen aber von der Landseite und von Stationen, deren beträchtliche Seehöhen barometrisch nach dem Luftdruck in Westgrönland und Island bestimmt sind, so dürfen diese Unterschiede nicht als auffallend grofs erscheinen.

IV. Meteorologische Beobachtungen.

Die Expedition führte mit sich 3 Aneroidbarometer, ein Hypsometer, 6 Schleuderthermometer und 2 Spiritusthermometer (Minima).

Die Aneroidbarometer waren von Perken, Son und Rayment in London, 5,8 cm im äufsern Durchmesser, 2 cm dick. Die Skala geht von 790 bis 550 mm. Aufserhalb dieser Skala ist eine konzentrische, bewegliche Höhenskala, von 0 bis 3000 m gehend, auf welcher die einzelnen Teilstriche einen Höhenunterschied von 10 m markieren.

Vor der Abreise der Expedition wurden alle 3 Aneroide im Vakuometer des Meteorologischen Instituts zwischen 785 und 586 mm Luftdruck geprüft, mit dem Resultat, dafs die Korrektion nahe konstant war für die ganze Skala, wenn aus den Korrektionen für abnehmenden und steigenden Luftdruck das Mittel genommen wurde.

Als die Expedition auf Grönland am 2. September eine Höhe von 2400 m erreicht hatte und bis zum 18. September über 2000 m Höhe blieb, zeigten die Aneroide unter 550 mm, oder unter dem tiefsten Punkte der Skala. Man verfuhr dann auf die Weise, das der Strich der Höhenskala 2750 auf den Strich der Barometerskala 550 gestellt wurde, und notierte die Zahl der Höhenskala, bei welcher der Zeiger stand, bis, vom 3. bis 13. an allen Aneroiden, und den folgenden Tagen an einigen, der Zeiger bei noch tieferm Luftdruck auf den Zahlen 790 bis 767 der Barometerskala stand. Beim Abstieg unter wachsendem Luftdruck wurde auf entsprechende Weise fortgesetzt bis zum Zeitpunkte, wo der Zeiger wieder die Zahlen der Skala über 550 erreichte. Aus der Berechnung zeigte es sich, dafs dieses Verfahren zuverlässige Werte für die niedrigsten Luftdrucke gegeben hat, indem überall auf den Hilfsskalen die nötige Proportionalität zwischen der Teilung und der Änderung des Luftdrucks vorhanden ist. Um die Zahlen der Hilfsskalen auf diejenigen der Hauptskala zu reduzieren, habe ich das folgende Verfahren eingeschlagen:

Wenn 2750 der Höhenskala auf 550 der Barometerskala stand, wurden die folgenden korrespondierenden Zahlen (dieselben auf allen 3 Aneroiden) abgelesen:

Höhenskala.	Barometerskala.	Differenz.
2500	566,7	3,4
2550	563,3	3,3
2600	560,0	3,3
2650	556,7	3,4
2700	553,3	3,3
2750	550,0	
2908	790,0	

Die mittlere Differenz in der ersten Reihe ist 3,34. Rechnet man mit dem Mittel zwischen dieser und 3,3, oder mit 3,32, so erhält man als Skalenwert für die Höhe 2908 die Zahl 550 — 10,5 = 539,5 mm, indem 50 m : 3,32 mm = (2908 — 2750 m) : 10,5 mm.

Der Reduktionsfaktor für Meterhöhenintervall auf Millimeter-Barometerhöhe wird 3,32 : 50 = 0,0664.

Nennt man also die auf der Höhenskala abgegebene Zahl h, so wird die entsprechende Ablesung auf der extrapolierten Barometerskala:

$$b = 550 - (h - 2750)\ 0{,}0664\ \text{mm}.$$

Die Berechnung habe ich mittelst einer nach dieser Formel konstruierten graphischen Skala ausgeführt.

Wenn der Zeiger, bei noch niedrigerm Luftdruck, auf die Zahlen der Hauptskala 790 bis 767 kommt, so wird die „abgelesene“ Barometerhöhe berechnet nach der Formel:

$$b = \text{Ablesung} - (790 - 539{,}5) = \text{Ablesung} - 250{,}5\ \text{mm}.$$

Als absoluter Luftdruckmesser und als Kontrolle für die Aneroidbarometer hatte Dr. Nansen ein Hypsometer von L. Casella in London. Zu diesem gehörten zwei Thermometer, Nr. 72325 und Nr. 72326. Beide sind 16,5 cm lang, haben eine Gradteilung von 86° bis 102°, und die Grade sind in Zehntel geteilt, so daſs man ein Hundertstel Grad ablesen kann. Sie haben auſserdem Nullpunkt mit Gradteilung in Zehntelgraden von — 1° bis + 0,3°.

Die Hypsometerthermometer wurden vor der Reise von dem Justierdirektor A. Arndtsen und dem Amanuensis S. Henrichsen genau untersucht. Aus dem Jahresbericht des norwegischen Aichungsbureaus citiere ich die bezügliche Stelle:

„Die Thermometer wurden nebeneinander in einem Kochgefäſs aus Glas aufgehängt, dessen unterer kugelförmiger Teil mit Wasser gefüllt war. Durch einen dichtschlieſsenden Kork am obern Ende konnte das Gefäſs auf der einen Seite mit einer Wasserluftpumpe in Verbindung gesetzt werden, auf der andern Seite gleichzeitig durch einen Kühlapparat und einen gröſsern Glasbehälter mit einem Quecksilbermanometer. Nachdem dann die Luft in höherem oder geringerem Grade ausgepumpt wurde, brachte man das Wasser zum Kochen und beobachtete gleichzeitig die von den Thermometern angegebenen Kochpunkte und den vom Manometer gezeigten Druck. Die Thermometer wurden durch ein Fernrohr, das Manometer wurde mit Kathetometer beobachtet.

„Da es nicht möglich war, den Druck durch längere Zeit absolut konstant zu halten, so wurden bei derselben Beobachtung die Ablesungen sowohl der Thermometer als des Manometers mehrmals wiederholt, in der Weise, daſs die einzelnen Ablesungen nacheinander in einer symmetrischen Reihe folgten.

„Durch direkte Vergleichung (mittelst Kathetometer) zwischen der Manometerskala und dem Messingmeter des Bureaus (korrigiert von O. J. Broch) wurden die Korrektionen für die Teilung des Manometers ermittelt. Durch Vergleichung zwischen dem Manometer und dem Normalbarometer des Bureaus zeigte sich ferner eine Differenz, so daſs zu dem vom Manometer angegebenen Druck eine konstante Korrektion von + 1,77 mm hinzugefügt werden muſste.“

Aus den nach diesen Untersuchungen aufgestellten Tabellen für den jedem Zehntelgrad

entsprechenden absoluten Luftdruck (Br. 45°) teile ich hier die Stücke mit, welche zur Anwendung gekommen sind.

Thermometer Nr. 72325.

Abgelesene Temperatur.	0,0 mm	0,1 mm	0,2 mm	0,3 mm	0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm	0,8 mm	0,9 mm
90°	524,5	526,4	528,3	530,2	532,1	534,0	535,9	537,8	539,6	541,8
91	543,8	545,9	548,1	550,2	552,3	554,5	556,6	558,8	560,9	563,0
92	565,1	567,2	569,3	571,4	573,5	575,5	577,5	579,5	581,5	583,5
93	585,6	587,7	589,9	592,2	594,5	597,0	599,3	601,6	603,9	606,1
94	608,3	610,5	612,7	614,9	617,1	619,3	621,4	623,6	625,9	628,1
95	630,4	632,7	635,1	637,6	640,1	642,6	645,1	647,5	649,9	652,3
96	654,6	656,9	659,2	661,4	663,5	665,7	667,8	669,9	672,1	674,4
97	676,7	679,1	681,5	684,1	686,7	689,5	692,3	695,2	698,1	700,9
98	703,7	706,4	709,0	711,5	713,8	716,0	718,2	720,3	722,5	724,7
99	726,9	729,3	731,7	734,2	736,8	739,5	742,2	745,0	747,9	750,7
100	753,5	756,4	759,2	762,1	764,9					

Deprimierter Nullpunkt = + 0,200°.

Thermometer Nr. 72326.

Abgelesene Temperatur.	0,0 mm	0,1 mm	0,2 mm	0,3 mm	0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm	0,8 mm	0,9 mm
94°	604,8	607,1	609,4	611,7	614,0	616,3	618,6	621,0	623,3	625,6
95	627,9	630,3	632,6	635,0	637,4	639,8	642,3	644,7	647,2	649,7
96	652,2	654,7	657,1	659,5	661,9	664,3	666,6	668,9	671,1	673,4
97	675,8	678,2	680,6	683,2	685,8	688,6	691,4	694,2	697,0	699,8

Deprimierter Nullpunkt = + 0,195°.

Auf der Reise wurde am 21. August der Nullpunkt des Nr. 72325 = + 0,21° notiert. Ich habe, unter Zustimmung Dr. Nansens, nicht geglaubt, der hierdurch angedeuteten Steigung des Nullpunktes eine reelle Bedeutung zuschreiben zu können. Der Nullpunkt des andern Thermometers scheint auf der Reise nicht bestimmt worden zu sein.

Die folgende Tabelle enthält die Vergleichungen, welche auf der Reise in Grönland zwischen dem Hypsometer und den Aneroidbarometern gemacht wurden, und die daraus abgeleiteten Korrektionen für die letztern.

Tag. 1888.	Hypsometer Nr. 723	Hypsometer Ablesung °	Absol. Luftdr. mm	Aneroid Nr. 1298. Ablesung	Aneroid Nr. 1298. b mm	Aneroid Nr. 1298. Korr. mm	Aneroid Nr. 1299. Ablesung	Aneroid Nr. 1299. b mm	Aneroid Nr. 1299. Korr. mm	Aneroid Nr. 1300. Ablesung	Aneroid Nr. 1300. b mm	Aneroid Nr. 1300. Korr. mm
Aug. 15.	725	100,39	764,6	769,5	769,5	− 4,9	769,3	769,3	− 4,7	770,8	770,8	− 6,2
„ 21.	„	97,76	683,6	686,2	686,2	− 2,6	685,1	685,1	− 1,5	686,1	686,1	− 2,5
Sept. 1.	„	92,16	568,5	559,7	559,7	+ 8,8	560,5	560,5	+ 8,0	560,6	560,6	+ 7,9
„ 2.	„	91,60	556,6	2798	546,8	+ 9,8	2780	548,0	+ 8,6	2774	548,4	+ 8,2
„ 4.	„	90,99	543,6	783,2	532,7	+ 10,9	785,6	535,1	+ 8,5	788,2	537,7	+ 5,9
„ 5.	„	90,99	543,6	783,0	532,5	+ 11,1	785,9	535,4	+ 8,2	787,2	536,7	+ 6,9
„ 6.	„	90,81	540,0	780,1	529,6	+ 10,4	782,1	531,6	+ 8,4	785,1	534,6	+ 5,4
„ 9.	„	90,63	536,5	774,2	523,7	+ 12,8	776,0	525,5	+ 11,0	781,2	530,7	+ 5,8
„ 11.	„	90,79	539,6	774,1	523,6	+ 16,0	780,7	530,2	+ 9,4	781,0	530,5	+ 9,1
„ 14.	„	91,30	550,2	781,1	530,6	+ 19,6	790,2	539,7	+ 10,5	2895	540,4	+ 9,8
„ 16.	„	91,69	558,5	789,0	538,5	+ 20,0	2800	546,7	+ 11,8	2790	547,4	+ 11,1
„ 17.	„	91,68	562,8	2880	541,4	+ 21,4	2770	548,1	+ 14,7	549,8	549,8	+ 13,0
„ 18.	„	92,20	569,3	2760	549,3	+ 20,0	555,0	555,0	+ 14,8	555,7	555,7	+ 13,6
„ 20.	„	94,67	623,0	602,5	602,5	+ 20,5	607,6	607,6	+ 15,4	608,0	608,0	+ 15,0
„ „	726	94,76	622,3	„	„	+ 19,8	„	„	+ 14,7	„	„	+ 14,3
„ 21.	725	95,80	649,9	630,5	630,5	+ 19,4	635,5	635,5	+ 14,4	635,0	635,0	+ 14,9
„ „	726	95,89	649,5	„	„	+ 19,0	„	„	+ 14,0	„	„	+ 14,5
„ 23.	„	97,17	678,6	663,8	663,8	+ 14,8	667,7	667,7	+ 10,9	667,1	667,1	+ 11,5
„ 24.	725	97,27	683,3	668,0	668,0	+ 15,3	672,7	672,7	+ 10,6	671,6	671,6	+ 11,7
„ 27.	„	100,66	772,4	756,0	756,0	+ 16,4	760,0	760,0	+ 12,4	—	—	—

In ein Koordinatensystem wurden nun diese Korrektionen als Ordinaten und die Tage als Abscissen aufgetragen. Zwischen den also bestimmten Punkten wurden gerade Linien gezogen, und nach diesen wurden die Korrektionen für die verschiedenen Tage und Aneroide entnommen.

Da die Hypsometerthermometer nur auf ein Hundertstel Grad abgelesen wurden, und dies einem Luftdruckunterschied von 0,2 bis 0,3 mm entspricht, so bezeichnen diese Zahlen die größte Genauigkeit, mit welcher der Luftdruck angegeben werden kann. Aus der

Tabelle ersieht man auch, wie die Bestimmungen mittelst der beiden Hypsometerthermometer am 20. September um 0,7 mm, am 21. um 0,4 mm auseinandergehen, was so ziemlich mit der oben angedeuteten Unsicherheit übereinstimmt. In der Tabelle über die meteorologischen Beobachtungen habe ich die Zehntel des Millimeters beibehalten, damit man daraus die Änderungen des Luftdrucks innerhalb kurzer Zeiträume beurteilen kann.

Die mittelst des Hypsometers gefundenen Aneroidkorrektionen und ihre Änderungen zeigen, wie notwendig es ist, die Angaben dieser Barometer stets kontrollieren zu können. Bei dem einen Instrumente hat sich die Korrektion um mehr als 26 mm geändert, was einem Höhenunterschied von beinahe 300 m entspricht. Die in den Korrektionen selbst steckende Unsicherheit in den Höhenbestimmungen geht nicht über 2—3 m hinaus.

Die während der Bootreise der Expedition in der Dänemarkstrafse gemachten Barometerbeobachtungen habe ich reduziert nach der Korrektion (— 1,7 mm), welche das benutzte Barometer in Christiania am 26. April, und derjenigen (— 4,7 mm), welche es in Umivik am 15. August hatte, unter Annahme einer gleichförmigen Ändorung der Korrektion.

Die Barometerbeobachtungen von den Stationen 39 bis 42 (29. September bis 12. Oktober) am Ameralikfjorde in Westgrönland habe ich mit einer mit der Zeit gleichförmig abnehmenden Korrektion reduziert, so wie diese aus den vorhergehenden Vergleichungen mit dem Hypsometer sich ergibt. Da in dem genannten Zeitraum keine Hypsometerbeobachtungen gemacht wurden, so sind die extrapolierten Korrektionen etwas unsicher. Sie gehen von + 11 mm am 29. September bis + 7 mm am 12. Oktober herab.

Die Schleuderthermometer waren Quecksilberthermometer von Casella, 15,5 cm lang, in ganze Grade Celsius geteilt von + 22° bis — 28° oder — 30°. Bei der Untersuchung auf dem Meteorologischen Institut in Christiania wurden sie richtig befunden.

Die Thermometerbeobachtungen sind hauptsächlich vom Hauptmann Dietrichson gemacht worden.

Dr. Nansen führte zwei Weingeist-Minimum-Thermometer mit sich, von welchen das eine bis gegen — 35° C. abgelesen werden konnte. So niedrige Temperaturen hatten wir droben auf dem Grönlandeise in den Sommermonaten, nach der Erfahrung, welche Jensen, Nordenskiöld und Peary gemacht hatten, nicht in Rechnung gezogen. Selbst im Winter war die tiefste Tomperatur an der Ostküste in Angmaksalik nur — 25° und in Godthaab an der Westküste — 28°. Mit Thermometern, die — 30° angeben können, glaubte man daher in allen vorkommenden Fällen beobachten zu können. Wie aus dom spätern ersichtlich ist, ging in den grofsen Höhen mitten in Grönland die nächtliche Temperatur im September schon unter — 30° herab und wahrscheinlich bis — 45°.

Zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft hatte eins der Thermometer die Kugel mit Musselin überzogen, und mit diesem gefeuchtet, wurde das Thermometer geschleudert. Die Befeuchtung geschah, da Wasser oft nicht zugegen war, auf die Weise, dafs man die Kugel des nassen Thermometers mit dem Musselin von einem Schneeball umgab, welcher durch die Wärme der Hand geschmolzen wurde. Da die Teilnehmer der Expedition, während sie auf dem Grönlandeise waren, den Luxus, sich zu waschen, nicht geniefsen konnten, so wurde das Wassor auf dem Musselin allmählich etwas fettig, und als die Kälte zu streng wurde, wagte der Beobachter nicht, die Hände zu entblöfsen, um mit ihnen Schnee zu schmelzen. Während der strengen Kälte mufsten daher die Psychrometerbeobachtungen aufhören.

Die Psychrometerbeobachtungen habe ich nach Jelineks Tabellen berechnet, mit Anbringen der Korrektionen für den Luftdruck.

Die Richtung des Windes wurde nach dem Kompafs notiert. Zur Reduktion auf die wahre Windrichtung habe ich Neumayers oben genannte Karte nach Reduktion auf 1888 benutzt. Die Berechnung wurde nach einer graphischen Tafel ausgeführt, welche, gegründet auf die Mifsweisung als Funktion der Länge, die Mifsweisung als Funktion des Datums gab.

Die Stärke des Windes wurde nach Schätzung nach der folgenden Skala notiert:

0 = Still.	Geschwindigkeit:	
1 = Schwach.	3—4 m per Sekunde.	
2 = Mäfsig.	5—7	„
3 = Frisch.	8—12	„
4 = Stark	12—16	„
5 = Sturm.	über 16	„

Die Wolkenformen wurden notiert als:

Ci = Cirrus.
Cist = Cirrostratus.
Cicu = Cirrocumulus.
Cust = Cumulostratus (Stratocumulus).
Str = Stratus.

Cumuluswolken kommen im meteorologischen Tagebuch nicht vor.

Die Bewölkung wurde nach der Skala 0—10 notiert, mit Exponenten ^{0} für leichte, ^{2} für dichte Wolken. Wenn der Himmel ganz gleichmäfsig überzogen war, ist dies in der Tabelle mit Str. 10 bezeichnet.

Niederschlag wurde zu den Zeiten, wo solcher gefallen ist, notiert. In der Tabelle sind die internationalen Bezeichnungen benutzt.

Die Breite und Länge der Beobachtungspunkte sind auf folgende Weise bestimmt worden: Auf einer Karte, in welcher 1 Bogenminute Länge 1 mm ausmachte, wurden die aus den astronomischen Beobachtungen berechneten Ortslinien eingetragen. Nach seinem Tagebuche gab Dr. Nansen für jeden Tag den Kurs von einer Station nach der nächsten an, sowie die wahrscheinlich zurückgelegene Distanz. Diese wurde zum Teil berechnet nach den Beobachtungen des Podometers, hauptsächlich aber geschätzt. Die also gefundene Route wurde dann in solcher Weise adjustiert, dafs sie, mit Beibehaltung der eingehaltenen Kursen, mit den astronomischen Linien in Übereinstimmung gebracht wurde und nicht mit den auf dem Wege gemachten sichern Beobachtungen über die zurückgelegenen Abstände in Widerspruch kam. Für den letzten Teil der Route, wo man keine Längenbestimmungen hatte, um die Lage der Beobachtungspunkte zu finden, namentlich vom 20. bis zum 25. September, nachdem die Berge der Westküste in Sicht gekommen waren, gingen wir rückwärts vom Endpunkt der Reise am Ameralikfjord, dessen Länge und Breite der dänischen Karte entnommen wurde; und für die allerletzten Tage, 26. September bis 2. Oktober, wurde die Breite und Länge der Beobachtungspunkte aus einer vom Hauptmann Dietrichson entworfenen Spezialkarte des Thales (Austmannadalen) zwischen dem Binneneise und dem Ameralikfjorde genommen. Nachdem die Orte der Nachtlagerstationen in der Karte festgelegt waren, wurden die Orte der einzelnen Beobachtungsstationen auf dem Marsche während des Tages eingetragen, so wie sie aus Dr. Nansens Tagebuch in Verbindung mit den notierten Uhrzeiten hervorgingen. Bei der Festlegung der Route in die Karte ist folglich Rücksicht genommen auf alle Aufschlüsse, die dazu dienen können, sie so genau zu machen, wie die Umstände es erlauben. (Taf. I unten.)

Da der Fehler in den astronomisch bestimmten Breiten durchschnittlich kaum mehr als 1 Minute beträgt, und in den Längen kaum mehr als 2 Seemeilen, so dürfen wir vielleicht die geographische Lage der Beobachtungspunkte als mit einer Genauigkeit von durchschnittlich 2 bis 3 Seemeilen bestimmt ansehen, eine Genauigkeit, die für Stationen auf dem ausgedehnten Schneefeld des innern Grönland als befriedigend angesehen werden kann.

Die Breite und Länge während der Trift auf dem Eise in der Dänemarkstrafse ist nach den berechneten Ortslinien und Peilungen von Punkten an der Küste bestimmt worden. Die nötigen Aufschlüsse sind vom Dr. Nansen nach seinem Tagebuch angegeben.

Die Höhen der Stationen über dem Meeresniveau habe ich auf folgende Weise berechnet:

Von dem Direktor des dänischen Instituts in Kopenhagen, Herrn A. Paulsen, erhielt ich eine vollständige Abschrift von den meteorologischen Beobachtungen von 4 Stationen in Westgrönland, 4 Stationen auf Island und 1 Station auf den Färöern, in der Form, in welcher sie in dem „Meteorologisk Aarbog, udgivet af det danske meteorologiske Institut“ veröffentlicht werden, vom 21. August bis zum 12. Oktober 1888. Für diesen notwendigen und wertvollen Beistand, ohne welchen es nicht möglich gewesen wäre, mit einigermafsen befriedigender Genauigkeit die Höhen von Dr. Nansens Stationen auf dem Binneneise Grönlands zu berechnen und darnach das Profil dieses bisher unbekannten Landes zu konstruieren, benutze ich diese Gelegenheit, um Dr. Nansens und meinen erkenntlichen Dank abzustatten.

Die 9 dänischen Stationen und ihre Lage waren:

Station.	Breite.		Länge W. Gr.		Land.
Upernivik	72°	47′	55°	53′	Grönland.
Jakobshavn	69	13	50	55	„
Godthaab	64	11	51	46	„
Ivigtut	61	12	48	11	„
Stykkisholm . . .	65	5	22	46	Island.
Akureyri	66	34	18	3	„
Berufjord	64	40	14	15	„
Vestmanö	63	26	20	18	„
Thorshavn	62	3	6	44	Färöer.

Dr. Nansens Stationen auf Grönland, durch laufende Nummern von 1 bis 41 bezeichnet, waren fast alle Ruheplätze, wo die Expedition in ihrem Zelte übernachtete. In der Regel liegen von diesen Stationen eine Abend- und eine Morgenbeobachtung der meteorologischen Instrumente vor, und zwar zu Zeiten, welche von den Terminen der Abend- und Morgenbeobachtungen auf den festen Stationen auf Grönland, Island und Färöer nicht weit entfernt sind. Da die Änderungen des Luftdrucks im Innern von Grönland nicht stark waren, und da den absoluten Werten des beobachteten Luftdrucks auf Dr. Nansens Stationen keine gröfsere Sicherheit als ± 1 mm zugelegt werden kann — nach der Übereinstimmung zwischen den gleichzeitigen Angaben der 3 Barometer zu urteilen, nachdem sie mittelst des Hypsometers auf wahren Luftdruck reduziert sind und seit der letzten Korrektionsbestimmung eine Zeit verstrichen ist —, habe ich es als überflüssig angesehen, sämtliche zu einer einzelnen Höhenbestimmung benutzten Barometerhöhen auf denselben Zeitpunkt zu reduzieren. Dasselbe gilt von den Lufttemperaturen, welche zu den Berechnungen einfach von den korrespondierenden Terminbeobachtungen der am Meere liegenden Stationen genommen sind. Die Lage am Meere garantiert in den meisten Fällen dafür, dafs die beobachteten Lufttemperaturen nicht in wesentlichem Grade von solchen Umständen beeinflufst sind, die in extremen Fällen zu einer Umkehrung der Temperaturabnahme mit der Höhe führen und dadurch die Reduktion auf ein andres Niveau mehr oder weniger illusorisch machen.

Bei der Berechnung der Höhe der Stationen über dem Meere bin ich in der Weise vorgegangen, dafs die Barometerhöhen der festen meteorologischen Stationen vom Meeresniveau auf ein Niveau hinauf reduziert worden sind, welches, nach einer vorläufigen Rechnung, sehr nahe am Niveau der Station liegt, deren Höhe gesucht wird. Bei diesem Verfahren beruht die Genauigkeit der berechneten Luftdruckswerte wesentlich auf der Reduktion der Temperatur auf das obere Niveau. Die gefundenen Luftdruckswerte wurden dann in einer Karte niedergelegt, der wahrscheinlichste Wert des Luftdrucks im Vertikal der Station daraus entnommen und mit diesem und dem an der Station beobachteten, resp. gehörig reduzierten Luftdruck der Höhenunterschied zwischen dem Niveau der Station und dem vorläufigen berechnet.

Zuerst wurden die Barometerhöhen der festen Stationen auf das Meeresniveau und die Normalschwere reduziert, nach der folgenden Tabelle:

	Upernivik.	Jakobshavn.	Godthaab.	Ivigtut.	Stykkisholm.
Reduktion auf Meeresniveau . .	1,2 mm	1,2 mm	1,1 mm	0,5 mm	1,1 mm
„ „ Normalschwere . .	1,6	1,5	1,2	1,0	1,3
Summa	+ 2,8 mm	2,7 mm	2,3 mm	1,5 mm	2,4 mm

	Akureyri	Berufjord.	Vestmanö.	Thorshavn.
Reduktion auf Meeresniveau . .	0,3 mm	1,7 mm	0,8 mm	0,9 mm
„ „ Normalschwere . .	1,3	1,2	1,2	1,1
Summa	+ 1,6 mm	2,9 mm	2,0 mm	2,0 mm

Die vorläufige Höhe einer Station auf dem Grönlandeise wurde mit einem konstanten Luftdruck am Meeresniveau berechnet, wobei auf die Temperatur in der Höhe Rücksicht genommen wurde, nach Delcros' Tabellen (Tables, Meteorological and Physical, prepared for the Smithsonian Institution by Arnold Guyot).

Die Reduktion der Barometerhöhen auf dieses Niveau wurde folgendermaſsen berechnet:

Delcros' Tabellen geben die Höhe nach der Formel:

$$z = (N - n)\left(1 + \frac{2(t + t')}{1000}\right).$$

z ist die Meereshöhe in Metern.

N ist die Zahl in der Tabelle, die dem Luftdruck H am Meere entspricht.

n ist die Zahl in der Tabelle, die dem Luftdruck h an der Station entspricht.

t ist die Temperatur der Luft am Meere.

t' ist die Temperatur der Luft an der Station.

Hieraus erhält man:

$$n = N - \frac{z}{1 + \frac{2(t + t')}{1000}}.$$

Zur Berechnung von t' habe ich die Abnahme der Temperatur mit der Höhe zu 0,5° per 100 m gesetzt, also

$$t' = t - 0{,}5^\circ \frac{z}{100} = t - \frac{z}{200}.$$

Wie wir später sehen werden, ist die Abnahme der Temperatur mit der Höhe auf dem Grönlandseise während Dr. Nansens Reise 0,68° per 100 m. In diesem Werte steckt indessen nicht nur die Wirkung der Höhe, sondern auch die des Abstandes der Beobachtungspunkte auf dem schneebedeckten kalten Lande von der Küste oder dem offenen Meere. In der freien Luft möchte daher der gewählte Wert der Wahrheit näher kommen.

Hat man nach der angeführten Formel den Wert von n gefunden, so sucht mau in der Tabelle den dazu gehörigen Wert von h, welcher der auf die Höhe z reduzierte Luftdruck ist.

Auf Delcros' Hilfstabellen II, III, IV und V braucht man nicht Rücksicht zu nehmen. Tabelle II enthält nur die Reduktion des Quecksilberbarometers auf 0°, Tabelle III (die Reduktion auf die Normalschwere), sowie Tabelle IV und V geben Korrektionen, die so kleiu sind, daſs ihre Bedeutung gegenüber der Unsicherheit der Beobachtungen verschwindet, und die sich zum Teil gegenseitig aufheben [1]).

Die Höhe der Stationen 2 bis 4 habe ich auf die gewöhnliche Weise berechnet.

Die Reduktion auf das angenäherte Niveau ist Herr Hauptmann Dietrichson so freundlich gewesen für die korrespondierenden Barometerhöhen zu den Abend- und Morgenbeobachtungen auf den Stationen 5 bis 39 nach der hier angegebenen Methode für mich zu berechnen. Für die wesentliche Erleichterung in meiner Arbeit, welche er mir dadurch verschafft hat, spreche ich hier meinen erkenntlichen Dank aus. Es sind nicht weniger als 630 einzelne Rechnungen: 35 Grönlandsstationen und für jede von diesen 2 × 9

[1]) Delcros' Tabellen geben nicht ganz dasselbe Resultat wie die Perntners (Exners Repertorium der Physik 1888), wegen der Unterschiede in den Konstanten. Mit einer Temperaturabnahme von 0,6° per 100 m geben Perntners Tabellen fast ganz dasselbe Resultat wie Delcros' mit 0,5° per 100 m.

Reduktionen der Küstenstationen aufs höhere Niveau. Ein paar Beispiele von diesen Rechnungen mögen die Sache beleuchten.

Station 27. z = 2500 m.

	September 12. Godthaab.	Abends. Stykkisholm.	September 13. Godthaab.	Morgens. Stykkisholm.
Barometerbeobachtungen	755,9 mm	751,1 mm	758,4 mm	751,4 mm
Reduktion	+ 2,3	+ 2,4	+ 2,3	+ 2,4
Luftdruck am Meere	758,2	753,5	760,7	753,8
Temperaturbeobachtungen t	1,9°	6,6°	0,6°	7,9°
$-\frac{z}{200}$	— 12,5	— 12,5	— 12,5	— 12,5
t'	— 10,6	— 5,9	— 11,9	— 4,6
t + t'	— 8,7	0,7	— 11,3	3,3
$\frac{t+t'}{500}$	— 0,0174	0,0114	— 0,0226	0,0066
$1+\frac{t+t'}{500}$	0,9826	1,0114	0,9774	1,0066
Log. z	3,39794	3,39794	3,39794	3,39794
$\text{Log.}\left(1+\frac{t+t'}{500}\right)$	9,99238	0,00061	9,99007	0,00286
$\text{Log.}\frac{z}{1+\frac{t+t'}{500}}$	3,40556	3,39733	3,40787	3,39508
Numerus	2544,3	2496,5	2557,8	2483,6
N	8131,7	8082,2	8157,9	8085,4
n	5587,4	5585,7	5600,1	5601,8
h	550,8 mm	550,7 mm	551,7 mm	551,8 mm

Die auf das vorläufige Niveau reduzierten Werte des Luftdrucks der 9 Küstenstationen für denselben Zeitpunkt (in der Regel abends und morgens) wurden in eine Karte eingetragen. Auf derselben wurde ferner die betreffende Station, mit der daselbst notierten Windrichtung und Windstärke, und zugleich die Richtung und Stärke des Windes an den Küstenstationen verzeichnet. Nach diesen Daten wurden die Isobaren für jedes Millimeter Luftdruck gezeichnet. Hierbei wurde hauptsächlich Rücksicht genommen auf die reduzierten Luftdruckswerte und die Richtung und Stärke des Windes auf Dr. Nansens Station. Die Richtung des Windes an diesem Ort bestimmt die Richtung der Isobare durch die Station. Auf der ebenen Schneefläche, habe ich mir gedacht, bilde die Richtung des Windes einen Winkel von etwa 45° mit dem Gradient und mit der Isobare. Die Stärke des Windes an der Station gibt Anleitung zur Bestimmung des gegenseitigen Abstandes der Isobaren. Die Rücksicht auf die Windrichtung und Windstärke der Küstenstationen habe ich in zweiter Linie stehen lassen, da die Luftdrucksverteilung und das damit folgende Windsystem in tiefern und höhern Niveaus verschieden sein können. Von den grönländischen Stationen an der Küste ist nur Upernivik eine gute Windstation; an den übrigen ist die Windrichtung von hohen Bergen beeinflufst. Bei der Zeichnung der Isobaren habe ich die klimatischen Eigentümlichkeiten auf Grönland und den umliegenden Meeren im Auge gehabt; hierüber werde ich weiter unten ausführlicher sprechen.

Für jede Station auf Grönland, deren Höhe bestimmt werden sollte, wurden in der Regel zwei Isobarenkarten gezeichnet, eine für den Abend und eine für den Morgen. Die Isobarensysteme dieser Karten wurden unabhängig voneinander entworfen, und aus jeder

derselben wurde der Luftdruck im angenäherten Niveau für den Vertikal der Station entnommen. Hier hat man nun eine Kontrolle. Da der Unterschied zwischen der endgültigen Höhe einer Station und der angenäherten gering ist (nur selten über 100 m), so sollte die nach den zwei Isobarenkarten gefundene Änderung des Luftdrucks vom Abend bis zum Morgen sehr nahe gleich sein der auf der Station im selben Zeitraum wirklich beobachteten Änderung. Falls der Unterschied zwischen diesen Änderungen 5 mm oder mehr erreichte, suchte ich durch Korrektur der Isobaren in beiden oder in einer der Karten eine bessere Übereinstimmung zuwege zu bringen. In der Regel war der Unterschied nur etwa 1 mm oder weniger. Es wäre nicht schwer gewesen, die Isobarensysteme so zu konstruieren, dafs volle Übereinstimmung statt hätte, aber dies fand ich überflüssig, wenn die angenommenen Luftdruckswerte im angenäherten Niveau Höhen ergaben, die nicht mehr als 50 m auseinander gingen. Nachdem, wo es nötig war, die hinlängliche Übereinstimmung zwischen den genannten Änderungen des Luftdrucks hergestellt war, berechnete ich abgesondert nach dem Luftdruck jeder Karte im Vertikal der Station und dem gleichzeitig durch die Beobachtung gegebenen Luftdruck, mit Rücksicht auf die Temperatur an der Station, die Höhe der letztern über oder unter dem angenäherten Niveau, und daraus die absolute Höhe über dem Meeresniveau. Von den so gefundenen zwei Werten, die unter sich nicht über 50 m differierten, in der Regel ca 10 m oder weniger, nahm ich das Mittel und betrachtete dieses als die definitive Höhe. Durch dieses Mittelnehmen ist dasselbe erreicht, als ob ich die Luftdrucksänderung der Karten mit der Beobachtung in volle Übereinstimmung gebracht hätte.

Der geringe Unterschied, welcher in der Regel zwischen der definitiven und der angenäherten Höhe einer Station gefunden wurde, bewirkt, dafs die Lufttemperatur an der Station eine geringe Rolle in der Berechnung spielt. Es ist der Fehler in der Reduktion der Temperatur vom Meere zum angenäherten Niveau, welcher sich hier in den reduzierten Luftdruckswerten geltend macht.

Die Berechnung der Höhenunterschiede zwischen der Station und dem angenäherten Niveau habe ich nach Delcros' Tabellen gemacht:

$$z_0 - z = (N - n)\left(1 + \frac{4t}{1000}\right).$$

z_0 ist die berechnete Höhe der Station in Metern.
z ist die angenäherte Höhe der Station in Metern.
N ist die Zahl der Tabelle für den Luftdruck im angenäherten Niveau.
n ist die Zahl der Tabelle für den Luftdruck auf der Station.
t ist die Temperatur der Luft auf der Station.

Als ein Beispiel der Berechnung der Höhe einer Station führe ich folgendes an:

Station 29. $z = 2410$ m.

Station.	September 14. Abends. Barometer-beobacht. mm	h mm	t°	Wind.	September 15. Morgens. Barometer-beobacht. mm	h mm	t°	Wind.
Upernivik	754,5	554,0	— 14,0	— 0	754,3	553,7	— 14,2	E 1
Jakobshavn	55,4	53,7	— 15,3	E 3	56,4	53,8	— 16,1	E 4
Godthaab	55,0	50,0	— 12,6	NE 3	54,6	54,6	— 12,8	NE 3
Ivigtut	48,8	52,2	— 9,3	N 2	45,8	49,1	— 10,6	— 0
Stykkisholm . . .	49,5	50,0	— 6,9	W 1	48,8	56,5	— 3,9	S 5
Akureyri	50,1	56,2	— 4,9	SW 3	53,4	57,4	— 6,7	W 4
Berufjord	50,0	57,6	4,2	SW 3	52,6	56,7	— 8,2	— 0
Vestmanö	52,6	57,4	6,3	W 1	53,2	59,8	— 3,4	S 2
Thorshavn	761,0	565,8	— 3,0	SE 2	756,0	563,6	— 0,8	S 2
		h	t	Wind.		h	t	Wind.
Station 29		555,0	— 29,6	0		554,8	— 30,0	E 1

Die Karte für den 14. September, abends, gibt im Niveau 2410 m ein Maximum des Luftdrucks über dem Innern von Grönland, ein Minimum in der Baffinsbucht aufserhalb

Jakobshavn und ein zweites Minimum in der Dänemarkstraſse westlich und nördlich von Island. Im Vertikal der Station 29 wird der Luftdruck 555,5 mm.

Die Karte für den 15. September, morgens, gibt eine ganz ähnliche Verteilung des Luftdrucks im Niveau 2410 m. Gerade im Vertikal der Station 29 liegt die Isobare von 555,0 mm in der Richtung von SE nach NW.

Die Rechnung steht also

September 14. Abends.

Niveau 2410 m	$h = 555{,}5$ mm	$N = 5654{,}5$	$t = -29{,}6°$
Station 29	$555{,}0$	$n = 5647{,}4$	$4t = -118{,}4$
		$N - n = 7{,}1$	$\frac{4t}{1000} = -0{,}1184$
		$(N - n)\frac{4t}{1000} = -0{,}8$	
		$z_0 - z = 6{,}3$	
		$z = 2410{,}0$	
		$z_0 = 2416{,}3$	

September 15. Morgens.

Niveau 2410 m	$h = 555{,}0$ mm	$N = 5647{,}4$	$t = -30{,}0°$
Station 29	$554{,}8$	$n = 5644{,}5$	$4t = -120{,}0$
		$N - n = 2{,}9$	$\frac{4t}{1000} = -0{,}12$
		$(N - n)\frac{4t}{1000} = -0{,}4$	
		$z_0 - z = 2{,}5$	
		$z = 2410{,}0$	
		$z_0 = 2412{,}5$	

Man erhält also aus den Abendbeobachtungen	$z_0 = 2416{,}3$ m
aus den Morgenbeobachtungen	2412,5
Angenommene Höhe der Station 29	2414,4 m
oder in runder Zahl 2414 m.	

Ich werde einen Versuch machen, die Genauigkeit dieser Bestimmung zu beurteilen, indem ich einen Überschlag über die Wirkung der wesentlichen Fehlerquellen mache.

Ein Fehler von 0,1° in der Änderung der Temperatur mit der Höhe per 100 m gibt einen Fehler von 0,8 mm im Luftdruck im Niveau 2410 m.

Die Fehler der Isobaren scheinen, nach den Karten zu urteilen, kaum 2 mm zu übersteigen.

Der Luftdruck auf Station 29, dessen Sicherheit wesentlich auf dem Hypsometer beruht, kann als mit einer Unsicherheit von ± 1 mm behaftet angesehen werden.

Hieraus entsteht ein mutmaſslicher Fehler in dem Luftdrucksunterschied zwischen dem Niveau 2410 m und Station 29 von

$$m = \pm\sqrt{0{,}8^2 + 2^2 + 1^2} = \pm 2{,}6 \text{ mm},$$

was einem Höhenunterschied von ± 37,2 m entspricht.

Nach dieser Berechnung darf man vielleicht die barometrisch berechneten Höhen von Dr. Nansens Stationen auf Grönlands Binneneis als innerhalb einer Fehlergrenze von 30—40 m veranschlagen.

Die Höhe der Station 5 ist berechnet worden nach einer Abendbeobachtung und einer Beobachtung um 2 Uhr morgens. Für die letztgenannte Stunde sind die korrespondierenden Beobachtungen interpoliert und ist dem Resultat halbes Gewicht gegeben worden.

Die Höhe der Station 22 ist nach 5 Beobachtungen berechnet: September 6., abends, September 7., morgens, 2^h p. m., 7^h p. m., und September 8., morgens. Über die Meteorologie dieses Tages werde ich ausführlicher weiter unten sprechen.

Die Höhe der Station 34 ist nur nach der Beobachtung vom 20. September morgens berechnet.

Die Höhen der Stationen 40, 41 und 42 sind nach Hauptmann Dietrichsons Karte genommen.

Die Höhen der Beobachtungspunkte während des Marsches von der einen Station nach der andern sind nach einem Profil genommen, welches nach den Breiten und Längen und den barometrisch bestimmten Höhen der Stationen konstruiert worden ist[1]). In dieses Profil hat Dr. Nansen die Steigung oder den Abfall der Route zwischen den Stationen nach den in seinem Tagebuche enthaltenen Bemerkungen eingezeichnet. Ein Versuch, die Böschungen des Wegs nach dem Gang des Barometers zu bestimmen, führte in vielen Fällen zu ganz ungereimten Resultaten. Dagegen waren solche Fälle von großem Interesse in meteorologischer Hinsicht, da sie Änderungen im Luftdruck im selben Niveau zeigten, welche mit denen harmonierten, die durch die Beobachtungen der festen meteorologischen Stationen angedeutet waren. Ich komme auf diesen Punkt wieder zurück.

Eine interessante Bestätigung der barometrisch gefundenen Böschungen auf Dr. Nansens Weg ist die folgende: Auf Station 25, am 11. September, wurde mit dem Universalinstrument der Abfall des Terrains gegen West zu 22′ gemessen. Das Profil gibt als den durchschnittlichen Abfall von Station 25 bis Station 26 einen Wert von 62 m auf einer Strecke von 10,7 km oder 19,9′

Die Lage und Höhe der Beobachtungspunkte am 26. September und an den folgenden Tagen sind mir vom Hauptmann Dietrichson nach seiner Karte des Austmannathales gegeben worden. Die Höhen sind nach den Änderungen des Barometers auf dem Marsche das erste Mal zu Thal und dann zu Berg und zu Thal bei der spätern Abholung des Gepäcks vom Rande des Inlandeises bestimmt worden.

Während der Reise wurde stets die Uhrzeit nach dem Chronometer Nr. 2, also nach Greenwicher Zeit notiert. Nach der Länge der Beobachtungsorte habe ich sie auf Lokalzeit reduziert, und die letztere in die folgenden Tabellen eingeführt. Die Einrichtung dieser Tabellen wird aus dem Vorhergesagten verständlich sein.

Meteorologische Beobachtungen während der Bootfahrt in der Dänemarkstraſse.

Tag 1888	Breite N	Länge W	Lokalzeit	Barom. 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	Wind St.	Wolken Form	Wolken Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
	° ′	° ′	h m	mm	°	mm	%						
Juli 21.	64 31	39 23	6 54 p.	765,2	1,4	4,6	91	S	1	Ci	3°		Starke Dünnung aus S
„	64 32	39 24	8 54 p.	764,7	0,1	—	—	—	0	Ci	2		Leichte Briesen aus S
„	64 31	39 24	9 53 p.	764,5	—0,5	—	—		0	Ci	2°		
„	64 30	39 25	10 53 p	764,0	—0,5	—	—		0	Ci	2°		
„	64 29	39 26	11 52 p	763,6	—0,9	—	—		0	Ci	2°		Min.-Therm. 1 Zoll unter der Oberfläche des Schnees zeigte in der Nacht —2°.
„ 22	64 28	39 26	1 52 a.	763,1	—1,1	—	—		0	Ci	1°		
„	64 27	39 27	2 52 a.	763,1	—1,1	—	—		0	Ci	1°		
„	64 26	39 28	3 52 a.	763,0	—1,1	—	—		0	Ci	1°		
„	64 24	39 28	4 52 a.	762,7	—0,3	—	—	SSE	1	Ci	1°		
„	64 24	39 28	5 52 a.	762,5	0,3	—	—	SSE	1	Ci	1°		
„	64 23	39 29	6 52 a	762,5	0,6	—	—	SSE	1	Ci	1°		
„	64 21	39 30	8 52 a	762,1	0,9	—	—		0	Str	10		
„	64 20	39 30	9 52 a	761,5	0,9	—	—	S	1	Str	10	[illegible]^2	
„	64 20	39 30	10 52 a.	762,1	1,0	—	—		0	Str	10	[illegible]^2	
„	64 19	39 31	11 52 a.	762,1	1,1	5,0	100		0	Str	10	[illegible]^2	
„	64 15	39 34	2 52 p.	762,1	0,5	4,8	100		0	Str	10	[illegible]^2	
„	64 13	39 35	4 52 p	762,6	0,4	4,5	96	N	1	Cust	9		
„	64 10	39 37	6 52 p.	762,6	1,0	4,7	96	N	1	Cust	9		
„	64 9	39 39	8 22 p	763,0	0,9	4,6	94	N	1	Cust	10		
„ 23.	64 5	39 43	12 20 a	763,0	1,1	4,5	90	NNW	1	Cust	10		
„	64 3	39 45	2 20 a.	764,1	1,2	4,4	89	N	1	Cust	9°		
„	64 2	39 46	3 20 a	763,6	0,8	4,5	92	NNW	1	Cust	9°		
„	64 1	39 47	4 20 a	763,8	0,7	4,5	92	N	1	Cust	9		
„	64 1	39 49	5 20 a.	764,6	0,5	4,7	98	N	1	Str	10	[illegible]	

[1]) Siehe Schnitt durch Grönland im 64. Breitengrade, Taf. I.

Tag 1888	Breite N	Länge W	Lokalzeit	Barom. 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	Wind St.	Wolken Form	Wolken Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
	° ′	° ′	h m	mm	°	mm	%						
Juli 23.	64 0	39 51	6 20 a.	764,6	0,4	4,7	100	N	1	Str	10	≡²	
"	64 0	39 53	7 20 a.	765,0	0,3	4,7	100	N	1	Str	10	≡²	
"	63 59	39 58	9 50 a.	765,6	0,8	4,8	98	N	1	Cust	10		
"	63 55	40 4	4 20 p.	765,6	1,5	4,7	93		0	Cust	10		
"	63 54	40 5	6 20 p.	765,6	1,1	4,6	92		0	Cicu	8		
"	63 52	40 6	8 20 p.	765,7	0,9	4,9	100		0	Cist	10°	≡•	
" 24.	63 50	40 5	1 20 a.	764,0	0,0	4,5	98	S	1	Str	10		
"	63 49	40 5	2 20 a.	763,8	0,1	4,4	96	S	1	Str	10		
"	63 48	40 4	3 20 a.	764,3	0,8	4,3	92	S	1	Str	10		
"	63 41	40 9	2 35 p.	763,5	1,5	4,8	94		0	Str	10		
"	63 39	40 8	4 5 p.	763,6	1,5	4,8	94		0	Str	10		
"	63 32	40 10	11 20 p.	765,8	0,5	4,7	98	N	2	Str	10		
" 25.	63 25	40 11	5 50 a.	765,9	0,5	4,6	96	N	2	Str	10		Am ganzen Tag starke Dünnung aus NE.
"	63 24	40 12	6 50 a.	765,9	0,6	4,5	94	N	2	Str	10		
"	63 22	40 13	7 50 a.	766,8	0,9	4,6	94	N	2	Str	10		
"	63 20	40 14	9 50 a.	766,9	1,0	4,8	98	N	2	Cicu	1		
"	63 18	40 15	11 50 a.	766,9	1,0	4,9	100	NNE	2	Cicu	3		
"	63 17	40 15	1 20 p.	766,9	1,6	4,5	87	NNE	2	Cust	9		
"	63 14	40 17	3 50 p.	766,6	1,7	4,6	90	NNE	1	Cicu	2		
"	63 12	40 18	6 20 p.	766,8	0,6	4,2	89		0	Cicu	3°		
"	63 10	40 21	8 20 p.	766,8	—1,0	4,1	96		0	Cicu	3		
"	63 6	40 23	11 20 p.	766,5	—0,3		—		0	Cust	10		
" 26.	62 59	40 30	3 50 a.	766,0	1,9	4,4	84	NNW	1	Cust	9		
"	62 51	40 38	7 50 a.	765,5	1,3	4,9	94		0	Cust	10		
"	62 50	40 42	8 50 a.	766,2	1,9	4,5	86		0	Cust	10		Starke Dünnung aus NE.
"	62 50	40 47	9 50 a.	766,2	1,2	4,7	94		0	Cust	10		
"	62 45	41 0	1 20 p.	765,9	1,9	4,9	93		0	Str	10	●	
"	62 41	41 5	3 20 p.	765,9	1,9	5,2	98		0	Str	10	●	
"	62 39	41 8	4 20 p.	765,5	2,1	5,1	94		0	Cust	10		
"	62 34	41 16	7 15 p.	765,5	1,6	4,6	89		0	Cust	10		
"	62 30	41 23	9 15 p.	766,0	1,9	4,4	84		0	Cust	10		
" 27.	62 25	41 31	1 15 a.	765,7	0,9	4,2	85	NNE	1	Cust	10		
"	62 23	41 32	3 15 a.	765,8	—0,1	4,4	96	N	1	Ci	6°		
"	62 21	41 32	4 45 a.	765,6	0,4	—	—	N	1	Cust	9°		Über Land und See schwere Cust.
"	62 15	41 28	11 15 a.	766,8	1,5	4,5	89	N	1	Cust	10		
"	62 15	41 28	11 45 a.	766,9	1,4	4,9	96	N	1	Cust	10		
"	62 14	41 27	1 45 p.	767,5	1,8	4,5	85	N	1	Cust	10		
"	62 13	41 26	2 45 p.	767,0	1,6	4,5	87	N	1	Cust	10		
"	62 12	41 26	4 15 p.	766,9	1,5	4,5	87	N	1	Cust	10		
"	62 11	41 25	5 15 p.	766,7	1,9	4,3	82	N	1	Cust	9		
"	62 11	41 25	6 45 p.	766,6	1,9	4,3	82	N	1	Cust	9		
"	62 10	41 25	7 45 p.	766,6	1,1	4,2	85	N	1	Cust	7		
"	62 9	41 24	8 45 p.	766,6	0,4	4,4	92	N	1	Cicu	5		
"	62 8	41 23	10 45 p.	766,2	—0,5	—	—		0	Cicu	1		Min.-Therm. 1 Zoll unter Schnee —2,5.
"	62 7	41 23	11 45 p.	766,2	0,9	—	—		0	Cicu	1		
" 28.	62 6	41 22	0 45 a.	763,2	—0,9	—	—		0	Cicu	1		
"	61 56	41 18	11 45 a.	763,3	1,6	5,1	98	S	1	Cist	1		
"	61 52	41 18	1 15 p.	763,1	2,0	5,0	94	S	1	Cist	1		
"	61 50	41 18	2 15 p.	763,1	1,9	1,6	88		0	Cist	1		
"	61 48	41 19	3 15 p.	763,1	2,1	5,1	94		0	Cist	1		
"	61 45	41 19	4 15 p.	763,0	2,3	—	—		0	Cist	1		
"	61 37	41 22	8 15 p.	763,0	0,4	4,5	98		0	Cist	2		
"	61 35	41 27	10 15 p.	762,1	0,4	4,7	100		0	Cist	2		Juli 29 to Aug. 10. Richtung des Windes, beeinflußt durch die Küstengebirge.
" 29.	61 34	41 30	2 10 a.	762,7	0,0	4,5	98		0	Str	10		
"	61 38	42 0	3 25 p.	763,2	3,0	4,9	87		0	Cist	1		
" 30.	61 53	42 2	9 55 a.	764,4	3,0	4,9	87		0		0		
"	61 53	42 2	3 30 p.	764,4	4,5	5,2	82		0		0		
"	62 0	42 2	11 10 p.	764,4	2,0	—	—		0		0		
" 31.	62 0	42 2	9 25 a.	764,4	2,2	4,7	87		0	Cicu	6		
"	62 0	42 2	12 10 p.	764,0	2,5	4,9	89		0	Cust	9		
Aug. 1.	62 10	42 12	9 11 a.	764,4	5,0	5,5	84		0	Cicu	4		
"	62 23	42 6	3 12 p.	764,4	6,0	5,6	81	NNW	1	Ci	1°		
"	62 25	42 6	8 27 p.	764,7	4,5	5,0	79		0	Cust	9		
" 2.	62 25	42 6	8 42 a.	764,6	4,0	4,9	80		0	Cust	10		
"	62 32	42 5	2 57 p.	764,8	4,8	5,5	86		0	Cust	9		
" 3.	62 42	41 49	8 43 a.	764,2	6,0	6,5	93	NNW	1	Str	10	●	
"	62 54	41 32	6 29 p.	765,8	6,0	—	—	NNE	3	Cust	10	●	
" 4.	62 54	41 29	9 29 a.	766,8	5,0	5,1	83	NNE	1	Cust	10		
"	62 58	41 24	3 14 p.	766,3	5,4	5,6	83	NNE	1	Cust	9		
" 5.	63 3	41 18	10 15 a.	765,3	5,3	5,6	85	NE	2	Cust	9		
"	63 7	41 10	3 30 p.	764,0	4,9	5,5	84	NE	2	Cust	9		
" 6.	63 12	41 8	9 15 a.	761,9	10,0	—	—	NNW	1	Ci	1		

Tag 1888	Breite N	Länge W	Lokalzeit	Barom. 45°	Temp. C.	Dunstdruck.	Relat. Feucht.	Wind. Richt.	St.	Wolken. Form	Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
	° ′	° ′	h m	mm	°	mm	%						
Aug. 6.	63 17	41 4	3 1 p.	761,3	12,5	5,8	53	NNW	1	Ci	1		abends Nordlicht N. v. Zenith.
„ 7.	63 20	41 0	9 46 a.	764,7	2,2	5,1	94	NNW	1	Ci	1		
„	63 26	40 58	4 16 p.	765,0	4,9	5,6	86		0	Ci	1		abends Nordlicht S. v. Zenith.
„ 8.	63 33	40 48	9 47 a.	765,2	5,6	4,8	71		0	Ci	1		
„ „	63 38	40 38	4 32 p	764,7	4,0	5,3	87		0	Ci	1		
„ 9.	63 44	40 32	10 18 a	763,8	2,8	4,9	88	SE	1	Cicu	2		
„	63 56	40 35	4 48 p.	764,2	3,6	5,1	87		0	Ci	2		
„ 10.	64 4	40 34	11 18 a.	764,8	2,9	5,2	91	N	1	Ci	9		
„	64 24	40 40	9 2 p.	765,7	1,9	—	—	SE	1	Str	10		

Vom 18. bis zum 29. Juli kampierte die Expedition auf einer Eisscholle. Vom 29. Juli bis zum 10. August ruderte die Expedition längs der Ostküste von Grönland.

Meteorologische Beobachtungen in Grönland.

Tag 1888	Stat. Nr.	Breite N	Länge W	Höhe m	Lokalzeit.	Barometer 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	St.	Wolken Form	Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
		° ′	° ′		h m	mm	°	mm	%						
Aug. 11.	1	64 23	40 42	10	9 32 a	763,6	3,9	—	—	—	0	Ci	2		Umivik.
„	„	„ „	„ „	„	9 17 p.	762,7	4,0	—	—	—	0	Cust	9		
„ 12.	„	„ „	„ „	„	10 17 a	761,7	5,1	5,8	89	—	0	Cust	9		
„	„	„ „	„ „	„	2 17 p	763,4	5,1	5,6	86	NE	1	Cust	9		
„	„	„ „	„ „	„	7 47 p.	760,3	4,9	6,5	100	WSW	1	Str	10	●° ≡	
„ 13.	„	„ „	„ „	„	10 32 a.	756,5	6,2	7,1	100	WSW	1	Str	10	●° ≡	
„	„	„ „	„ „	„	6 2 p.	756,7	4,6	6,3	100	—	0	Str	10	≡	12h p. m. Nordlicht. S. v. Zenith.
„ 14.	„	„ „	„ „	„	7 17 a	758,6	5,6	6,3	93	WSW	1	Cust	9		
„	„	„ „	„ „	„	9 2 a.	759,1	7,3	6,5	86	WSW	1	Cust	9		
„	„	„ „	„ „	„	12 32 p.	759,6	11,3	7,2	72	NW	1	Cust	9		
„ 15.	„	„ „	„ „	„	9 52 a.	758,9	12,5	7,5	70	N	1		0		
„	„	„ „	„ „	„	6 2 p.	763,5	7,6	6,0	77	NNE	1		0		
„	„	„ „	„ „	„	8 57 p.	764,6	5,2	5,2	75	—	0		0		
„ 16.	—	64 23	40 42	99	2 42 a	751,1	3,5	—	—	NNW	1		0		
„	—	64 23	40 42	170	4 12 a.	746,5	2,8	—	—	NW	1		0		
„	2	64 23	40 42	173	6 32 a.	747,5	3,4	—	—	NW	1	Ci	1		
„	„	„ „	„ „	„	1 57 p.	747,8	3,1	5,5	96	NW	1	Ci	1		
„	„	„ „	„ „	„	4 47 p	747,5	3,6	5,2	88	NW	1	Ci	1		
„	„	„ „	„ „	„	8 7 p	747,2	2,5	—	—	NW	1	Cist	3		
„	—	64 25	40 42	200	9 57 p.	746,1	2,5	—	—	NW	1	Cist	3		
„ 17.	—	64 25	40 43	210	4 27 a.	743,5	3,8	—	—	NNW	1	Cust	10		
„	—	64 25	40 43	275	6 52 a	736,4	2,8	—	—	—	0	Cust	10	●°	
„	3	64 24	40 44	347	11 32 a	728,4	2,2	—	—	N	2	Str	10	●	Nacht 17.—18. Windstärke 3 u. ●².
„ 18.	„	„ „	„ „	„	11 7 a.	724,9	3,4	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	4 7 p.	723,9	3,3	—	—	NW	3	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	5 32 p.	724,0	—	—	—	NW	3	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	6 32 p.	724,1	—	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	7 32 p.	724,2	—	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	8 32 p.	724,2	—	—	—	NW	2	Str	10	●	
„ 19.	„	„ „	„ „	„	8 2 a.	726,2	2,2	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	9 2 a.	726,3	2,2	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	10 2 a.	726,3	2,6	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	11 2 a.	726,8	2,9	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	12 17 p.	726,8	2,9	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	1 17 p.	726,8	2,9	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	2 17 p.	726,8	2,9	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	3 17 p.	727,4	2,9	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	4 17 p.	727,5	2,2	—	—	NW	3	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	5 32 p	727,5	2,5	—	—	NW	2	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	6 17 p.	727,6	2,8	—	—	NW	3	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	8 47 p.	726,6	2,8	—	—	NW	1	Str	10	●	
„ 20.	„	„ „	„ „	„	8 47 a.	726,1	4,0	—	—	NW	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	10 17 a.	726,2	4,0	5,7	93	NW	1	Cust	10		
„	—	64 24	40 44	408	11 47 a	720,3	4,3	—	—	NW	1	Cust	9		
„	—	64 24	40 44	418	2 17 p.	719,2	4,5	—	—	NW	1	Cust	9		
„	—	64 25	40 45	428	2 47 p	718,3	2,7	5,4	89	WNW	1	Cust	10	●°	
„	—	64 25	40 45	440	5 17 p	717,4	2,2	—	—	NW	1	Cust	9		
„	—	64 25	40 46	480	6 47 p.	712,4	4,0	—	—	WNW	1	Ci	7		
„	4	64 26	40 46	560	9 32 p.	706,0	3,9	—	—	NW	1	Ci	5		
„ 21.	„	„ „	„ „	„	3 57 a.	705,4	3,9	4,9	69	WNW	1	Ci	2		
„	—	64 26	40 51	650	7 2 a.	699,3	3,5	—	—	W	1	Ci	2		

Tag 1888	Stat. Nr.	Breite N	Länge W	Höhe m	Lokalzeit	Barometer 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	Wind St.	Wolken Form	Wolken Bew	Niederschlag	Anmerkungen
		° ′	° ′		h m	mm	°	mm	%						
Aug 21.	—	64 27	40 53	725	8 31 a.	694,1	2,8	—	—	W	1	Ci	1		
"	-	64 27	40 54	780	9 46 a.	690,4	3,2	—	—	W	1	Ci	1		
"	5	64 28	40 56	871	11 46 a.	684,5	3,2	5,0	87	NNW	1		0		
"	"	" "	" "	"	1 36 p.	683,7	3,2	—	—	NW	1		0		
"	"	" "	" "	"	2 16 p.	683,6	3,0	—	—	NW	1		0		
"	"	" "	" "	"	7 26 p	684,1	— 2,4	—	—	NW	1	Ci	1		
" 22	"	" "	" "	"	1 46 a.	683,4	— 5,0	—	—	NW	1	Ci	1		
"	—	64 30	40 56	900	4 6 a.	677,4	— 5,0	—	—	NW	1	Ci	1		
"	—	64 31	40 59	930	6 1 a.	675,7	— 2,0	—	—	NW	1	Ci	1		
"	—	64 32	41 1	955	7 31 a.	674,9	— 0,4	—	—	NW	1	Ci	1		
"	6	64 32	41 2	973	8 46 a.	673,2	0,9	—	—	WNW	1		0		
"	"	" "	" "	"	9 56 a.	673,2	1,7	4,7	91	WNW	1		0		
"	"	" "	" "	"	11 36 a.	672,3	2,3	—	—	WNW	1		0		
"	"	" "	" "	"	6 26 p.	672,5	— 0,8	4,2	96	WNW	1		0		
"	"	" "	" "	"	9 6 p.	673,2	— 2,2	—	—	WNW	1		0		
" 23.	—	64 33	41 7	1120	3 26 a.	655,8	— 8,7	—	—	NW	1		0		Am 22. 11h p. m. Nordlicht, hell, ein Bogen durch Zenith, mit rascher Bewegung gen Norden. Strahlen nahe am Zenith konvergierend.
"	—	64 34	41 9	1210	6 46 a.	654,3	— 5,5	—	—	NW	1	Ci	1°		
"	—	64 35	41 10	1250	8 30 a.	648,7	— 0,6	—	—	—	0	Ci	1°		
"	—	64 35	41 11	1310	9 45 a.	645,2	— 0,3	—	—	NW	1	Ci	3°		
"	7	64 35	41 12	1355	10 50 a.	643,1	0,6	—	—	—	0	Ci	3°		
"	"	" "	" "	"	5 15 p.	642,1	— 1,2	4,0	94	SW	1	Ci	3°		Wolken über dem Inlandeis.
"	—	64 37	41 14	1390	7 45 p	637,8	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 37	41 14	1396	7 55 p.	637,2	— 6,0	—	—	NW	1	Cicu	9		
"	—	64 37	41 21	1400	8 15 p.	635,6	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 38	41 22	1413	8 20 p.	636,5	— 5,5	—	—	NW	1	Cicu	9		
" 24.	8	64 38	41 22	1413	10 0 a.	634,8	— 7,5	—	—	W	1	Cicu	9		Schwere Wolken immer über dem Inlandeis.
"	"	" "	" "	"	10 25 a.	635,4	— 2,0	—	—	N	1	Cicu	10		
"	"	" "	" "	"	12 15 p	635,2	— 1,1	3,9	91	NNE	1	Cicu	9		
"	—	64 38	41 23	1420	12 50 p.	634,1	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 38	41 23	1440	1 30 p.	630,5	— 2,1	—	—	NE	1	Cicu	9		
"	—	64 38	41 23	1445	1 54 p.	629,4	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 38	41 23	1450	2 14 p.	627,7	— 1,9	—	—	NE	1	Cist	10		
"	—	64 39	41 24	1455	2 59 p.	626,4	— 3,2	—	—	NE	1	Cist	10		
"	—	64 39	41 25	1460	3 4 p	625,8	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 39	41 25	1475	3 44 p	623,3	— 4,2	—	—	NE	1	Cist	10		
"	—	64 39	41 25	1480	4 14 p	622,7	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	94 39	41 26	1490	5 4 p.	620,5	— 5,5	3,0	100	N	1	Cist	10		
"	—	64 39	41 28	1530	7 14 p	620,6	— 5,6	—	—	N	1	Cist	9		
"	—	64 40	41 29	1535	7 44 p.	618,3	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 40	41 30	1540	8 24 p.	617,4	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 40	41 31	1570	9 14 p.	616,5	— 5,5	—	—	N	1	Cust	10		
" 25.	9	64 40	41 31	1570	8 14 a.	616,0	— 4,5	—	—	NW	1	Cicu	10		
"	"	" "	" "	"	10 14 a.	615,7	— 3,2	2,8	79	NW	2	Cicu	10		
"	"	" "	" "	"	11 14 a.	614,9	— 2,2	—	—	NW	1	Cicu	10		
"	—	64 40	41 31	1580	11 29 a.	614,4	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 41	41 33	1590	12 14 p.	614,4	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 41	41 33	1595	12 44 p.	612,9	— 2,5	—	—	NNW	1	Cicu	8		
"	—	64 41	41 34	1610	1 39 p.	610,1	— 3,3	—	—	NNW	1	Cist	8°		
"	—	64 41	41 34	1630	2 4 p.	608,7	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 41	41 35	1665	2 59 p.	609,8	— 4,2	—	—	NNW	1	Cist	9°		
"	—	64 41	41 36	1667	3 34 p.	610,0	— 4,2	—	—	N	1	Cist	9°		
"	—	64 42	41 37	1680	5 3 p	607,8	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 42	41 37	1690	5 13 p.	608,4	— 6,2	2,5	88	NW	1	Cist	3°		
"	—	64 42	41 39	1700	6 43 p.	608,0	— 6,7	—	—	NNW	2	Cist	3°		
"	10	64 43	41 41	1758	8 28 p.	603,8	— 9,0	—	—	NW	2	Cist	3°		
" 26.	"	" "	" "	"	7 3 a.	603,9	— 6,7		—	NW	4	Cist	5°		
"	—	64 43	41 43	1760	9 34 a.	604,5	— 5,0	—	—	NW	4	Cist	4		
"	—	64 43	41 44	1820	10 43 a.	603,4	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 44	41 46	1830	1 13 p	601,9	— 4,5	—	—	NW	3	Ci	4		
"	—	64 44	41 48	1850	3 23 p.	597,7	— 5,7	—	—	NW	3	Ci	4		
"	—	64 44	41 49	1858	4 13 p.	597,1	— 6,3	—	—	NW	3	Ci	2		
"	—	64 45	41 51	1865	6 23 p.	596,6	— 9,8	—	—	NW	2	Ci	1		
"	11	64 45	41 52	1876	7 38 p.	596,0	— 10,6	—	—	NW	2	Cist	5		
" 27.	"	" "	" "	"	8 28 a.	596,6	— 6,0	—	—	NW	3	Ci	1		
"	"	" "	" "	"	9 43 a.	595,5	—	—	—	—	—	—	—		
"	"	" "	" "	"	10 28 a.	595,6	— 5,0	—	—	NW	3	Ci	1		
"	"	" "	" "	"	0 58 p.	595,7	— 5,0	—	—	NW	3	Cist	1		
"	—	64 44	41 55	1877	3 27 p.	595,9	— 6,0	—	—	NW	3	Cist	2		
"	—	64 44	41 57	1880	5 12 p.	596,0	— 7,5	—	—	NW	3	Cist	1		
"	—	64 43	41 58	1881	5 42 p.	595,7	—	—	—	—	—	—	—		

Tag 1888	Stat. Nr.	Breite N	Länge W	Höhe m	Lokalzeit	Barometer 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	Wind St.	Wolken Form	Wolken Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
		° ′	° ′		h m		°	mm	%						
Aug. 27.	—	64 43	41 59	1882	6 32 p	596,8	—	—	—	—	—	—	—		
”	12	64 43	41 59	1834	7 12 p.	597,5	— 10,0	—	—	NW	3	Cist	1		11h p. m. Nordlichtstrahlen.
” 28.	”	” ”	” ”	”	8 42 a	597,8	— 7,5	—	—	NW	2	Cist	1		
”	—	64 43	42 1	1890	10 2 a.	597,7	— 6,0	—	—	NW	2	Cist	1		
”	—	64 43	42 1	1900	11 52 a	597,4	— 4,7	—	—	WNW	2	Cist	9		
”	—	64 43	42 1	1901	12 2 p.	597,6	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 42	42 2	1904	12 47 p.	597,0	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 42	42 3	1910	1 47 p.	595,7	— 1,7	—	—	WNW	2	Cicu	8		
”	—	64 42	42 3	1915	1 57 p.	595,5	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 41	42 4	1918	2 52 p.	595,7	— 1,0	—	—	WNW	2	Cicu	8		
”	—	64 41	42 6	1930	5 11 p	592,6	— 4,0	—	—	WNW	3	Cust	10		
”	—	64 40	42 8	1935	6 51 p.	591,4	— 4,5	—	—	WNW	3	Cust	10		
”	—	64 40	42 8	1938	7 21 p	591,1	— 4,5	—	—	WNW	3	Cust	10		
”	—	64 40	42 9	1940	7 46 p	590,4	—	—	—	—	—	—	—		
”	13	64 39	42 11	1941	8 11 p.	591,1	— 4,8	—	—	WNW	2	Cust	10		
” 29.	”	” ”	” ”	”	9 53 a.	593,2	— 4,0	—	—	WNW	3	Cicu	8		Nacht-Windstärke 4. Ein Min.-Therm. 1 Zoll unter der Oberfläche des Schnees zeigte —7,6°.
”	—	64 38	42 13	1942	10 34 a	593,3	— 2,8	—	—	WNW	3	Cicu	8		
”	—	64 38	42 14	1942	11 51 a.	592,9	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 38	42 14	1942	12 16 p	593,8	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 38	42 14	1945	12 26 p	594,1	— 2,0	—	—	WNW	3	Ci	4		
”	—	64 37	42 14	1948	1 6 p.	594,9	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 37	42 14	1950	1 31 p	595,4	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 37	42 15	1955	2 11 p	596,6	— 2,0	—	—	NW	3	Ci	4		
”	—	64 36	42 17	1960	3 46 p	597,0	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 36	42 17	1960	4 46 p	597,4	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 35	42 17	1960	5 1 p	597,7	— 2,5	—	—	NW	2	Ci	4		
”	—	64 35	42 18	1960	6 11 p.	597,7	— 4,6	—	—	NW	1	Ci	4		
”	—	64 35	42 19	1961	7 11 p	597,2	—	—	—	—	—	—	—		
”	14	64 34	42 20	1962	8 31 p.	597,8	— 10,2	—	—	NW	1	Ci	8		
” 30.	14	” ”	” ”	”	7 56 a	597,6	— 3,7	—	—	NW	1	Ci	4		Nacht-Windstärke 3. Min.-Therm. 1 Zoll unter dem Schnee —10,5°.
”	—	64 34	42 22	1970	9 6 a.	596,4	—	—	—	—	—	—	—		
”	—	64 34	42 23	1971	9 41 a.	595,[illegible]	— 3,7	—	—	NW	1	Cist	10°		
”	—	64 34	42 25	2000	11 21 a.	590,8	— 2,2	—	—		0	Cist	10°		
”	—	64 34	42 26	2010	11 29 a.	591,6	—	—	—	—	—	Cist	10°		
”	—	64 34	42 30	2020	1 55 p.	586,5	— 2,7	—	—	—	—	Cist	10°		
”	—	64 34	42 31	2030	2 30 p.	587,0	—	—	—	SSE	1	Cist	10°		
”	—	64 34	42 32	2040	3 40 p	584,1	— 3,8	—	—	SSE	1	Cust	10		
”	—	64 34	42 33	2045	4 10 p.	584,3	—	—	—	SSE	1	Cust	10		
”	—	64 33	42 37	2080	5 55 p.	578,6	— 5,0	—	—		0	Cust	10°		
”	—	64 33	42 37	2081	6 9 p	579,1	—	—	—	—	—		—		
”	15	64 33	42 40	2093	8 9 p.	576,6	— 5,2	—	—		0	Cust	10	*°	
” 31.	”	” ”	” ”	”	8 34 a.	575,9	— 4,0	3,1	96	NW	1	Cust	10		Min.-Therm. 1 Zoll unter dem Schnee nachts —10,4°.
”	—	64 33	42 40	2100	9 24 a.	574,1	—	—	—	NW	1	—	—		
”	—	64 33	42 41	2100	9 39 a.	574,1	—	—	—	NW	1	—	—		
”	—	64 33	42 42	2110	11 54 a	572,8	— 3,2	—	—	NW	1	Ci	1		
”	—	64 33	42 44	2112	1 4 p	572,1	—	—	—	NW	1	Ci	1°		
”	—	64 33	42 45	2140	1 59 p	570,1	— 2,0	—	—	NW	1		0		
”	—	64 33	42 46	2160	2 38 p.	570,0	— 3,2	—	—	NW	1	Ci	1°		
”	—	64 33	42 48	2165	4 8 p.	568,7	—	—	—	W	1		0		
”	—	64 33	42 49	2170	4 28 p.	568,2	— 4,2	2,9	83	W	1		0		
”	—	64 33	42 52	2240	6 33 p	567,1	— 12,5	—	—	W	2		0		
”	16	64 33	42 55	2271	7 48 p	566,5	— 11,8	—	—	W	2		0		
”	”	” ”	” ”	”	8 48 p.	564,3	—	—	—	W	2		0		
Sept. 1.	”	” ”	” ”	”	8 8 a.	565,5	— 11,0	—	—	W	1	Cist	5		Min.-Therm. 1 Zoll unter dem Schnee —16,0°. Nachts NW u. N 3.
”	”	64 33	42 57	2310	9 33 a.	568,5	— 7,6	—	—	W	1	Cist	9°		
”	”	64 33	42 58	2312	10 8 a.	568,6	-	—	—	WNW	1	Ci	9°		In der Sonne Spiritus-Therm. 0h 40m p. m. = 29,5°.
”	”	64 33	42 59	2320	11 38 a.	565,8	— 3,6	3,0	87		0	Cist	6°		
”	”	64 33	43 0	2330	12 38 p.	565,7	— 3,6	—	—		0				
”	”	64 33	43 1	2340	1 38 p.	566,4	—	—	—	SSE	1	Ci	8		
”	”	64 32	43 2	2370	3 8 p	565,4	— 5,1	—	—		0	Ci	4		
”	”	64 32	43 3	2385	4 38 p.	563,1	—	—	—	S	1	Cist	10		
”	”	64 32	43 4	2387	4 48 p.	562,4	— 8,0	—	—	S	1	Cist	10		
”	”	64 32	43 6	2389	6 28 p.	561,0	—	—	—	SW	1	Cist	10°		
”	”	64 32	43 6	2390	6 36 p.	561,4	— 8,6	—	—	SW	1	Cust	10		
”	”	64 32	43 7	2395	7 8 p.	560,2	— 9,2	—	—		0	Cust	9		
”	17	64 32	43 7	2402	8 8 p.	559,3	— 15,2	—	—	E	1	Cust	8°		
” 2.	”	” ”	” ”	”	9 8 a.	556,6	— 9,8	2,1	97	SSE	1	Cust	10°		Min.-Therm. 1 Zoll unter dem Schnee —15,6°. Ein Zoll Schnee fiel in der Nacht.
”	—	64 32	43 9	2410	11 52 a.	556,6	— 8,6	—	—	S	1	Cist	9°		
”	—	64 32	43 9	2420	12 27 p.	557,0	—	—	—	W	1	Cust	8	*°	
”	—	64 32	43 12	2440	2 47 p.	555,2	— 8,6	—	—	N	1	Ci	2		

Tag 1888	Stat. Nr.	Breite N	Länge W	Höhe m	Lokalzeit	Barometer 15°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind. Richt.	Wind. St.	Wolken. Form	Wolken. Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
		° ′	° ′		h m		°	mm	%						
Sept. 2.	—	64 32	43 13	2448	3 7 p.	556,2	—	—	—	WNW	1	Ci	2		
"	—	64 32	43 14	2460	3 57 p	554,9	— 13,0	—	—	W	1	Ci	4		
"	—	64 31	43 18	2480	6 37 p.	554,7	— 15,6	—	—	WNW	1	Cust	10		
"	18	64 31	43 20	2493	8 7 p.	552,8	—	—	—	WNW	1	Cust	4		
"	"	" "	" "	"	8 22 p	552,2	— 19,8	—	—	WNW	1	Cust	4		10[h] p. m. Nordlicht S. v. Zenith.
" 3.	"	" "	" "	"	10 37 a	551,6	— 11,8	—	—		0	Ci	3		
"	—	64 31	43 22	2502	11 22 a	551,2	—	—	—	W	1	Ci	8		
"	—	64 31	43 24	2520	12 57 p	547,7	— 11,1	—	—		0	Ci	1°		1[h] p. m. Spirit.-Therm. In der Sonne 31,5°.
"	—	64 30	43 27	2530	2 6 p	548,7	—	—	—	E	1	Ci	9		
"	—	64 30	43 30	2540	3 31 p	547,2	— 11,5	1,9	100	E	1	Cist	10		
"	—	64 30	43 33	2550	4 36 p	546,9	— 12,6	1,5	90	E	1	Cist	10		
"	—	64 29	43 38	2555	6 41 p.	544,8	— 15,0	—	—	E	1	Cust	10		
"	—	64 29	43 39	2562	6 50 p.	545,1	—	—	—	E	1	Cust	10		
"	19	64 29	43 41	2579	8 5 p.	543,7	—	—	—	E	1	Cust	10		
"	"	" "	" "	"	8 35 p	542,8	— 15,0	1,4	100		0	Str	10	≡	
" 4.	"	" "	" "	"	7 35 a	543,6	— 15,0	1,4	100		0	Str	10	✱°	Nachtschnee 1 Zoll.
"	—	64 29	43 45	2590	10 5 a.	542,9	— 14,5	—	—	N	1	Ci	5		
"	—	64 29	43 47	2600	11 15 a.	541,8	— 12,6	1,4	88	N	1	Ci	5		
"	—	64 29	43 50	2610	12 45 p.	542,0	— 11,2	—	—	NW	1	Ci	8		
"	—	64 28	43 54	2630	2 44 p.	541,8	— 10,9	1,9	97	NW	1	Str	10		
"	—	64 28	43 56	2640	3 54 p.	542,0	— 12,3	1,7	97	WNW	1	Cist	10°		
"	—	64 27	43 59	2655	5 44 p.	539,4	— 16.7	—	—	WNW	1	Cist	10°		
"	20	64 27	44 2	2662	7 29 p.	542,8	— 17.7	—	—	WSW	3	Str	10		
" 5.	"	" "	" "	"	8 34 a.	543,6	— 19,6	0,9	100	WNW	1	Cist	4		Das Wasser am feuchten Thermometer etwas fettig.
"	—	64 27	44 2	2675	10 9 a	543,4	—	—	—	WSW	1	Ci	8		
"	—	64 26	44 8	2685	12 44 p.	542,7	— 13,0	1,7	100	SSW	1	Cist	3		
"	—	64 26	44 11	2700	2 33 p.	541,4	— 10,5	—	—	S	2	Str	10		
"	—	64 25	44 14	2710	4 33 p.	541,5	— 8,8	—	—	S	2	Str	10		
"	21	64 25	44 15	2718	7 3 p.	540,7	— 8,3	2,4	100	SW	4	Str	10	✱²	
" 6.	"	" "	" "	"	9 3 a	540,0	— 9,0	1,9	79	S	3	Str	10		
"	—	64 25	44 20	2716	11 48 a	540,3	— 7,8	—	—	S	3	Str	10		
"	—	64 24	44 25	2714	2 12 p.	538,4	— 8,2	—	—	S	4	Cicu	4		
"	22	64 22	44 37	2701	7 31 p.	535,3	— 9,6	—	—	ESE	4	Str	10	✱²	
" 7.	"	" "	" "	"	2 1 p	527,8	—	—	—	WNW	4	Str	10	✱²	Kurz vor 2[h] Wind SE.
"	"	" "	" "	"	4 46 p	525,9	—	—	—	WNW	3	Str	10	✱²	Schneesturm den ganzen Tag.
"	"	" "	" "	"	6 46 p.	526,5	—	—	—	WNW	3	Str	10	✱²	
" 8.	"	" "	" "	"	6 41 a.	529,5	—	—	—	—	—	—	—		
"	"	" "	" "	"	7 31 a.	532,3	— 17,0	—	—	W	3	Str	10	✱°	
"	—	64 21	44 44	2688	4 1 p.	535,6	— 16,5	—	—	W	3	Str	10	✱	
"	—	64 21	44 46	2680	5 46 p.	536,6	— 18,5	—	—	W	1	Str	10	✱	
"	23	64 21	44 46	2674	7 1 p	538,5	— 22,7	—	—	WSW	1	Str	10		
" 9.	"	" "	" "	"	10 16 a	536,5	— 19,1	—	—	SW	1	Str	10		
"		64 21	44 48	2672	12 36 p.	536,6	— 15,4	—	—	SSE	1	Str	10	✱°	
"		64 21	44 50	2660	2 46 p	537,4	— 15,2	—	—	SE	1	Str	10	✱	
"		64 21	44 51	2657	3 50 p.	537,2	—	—	—	SE	1	Str	10	✱	
"		64 21	44 51	2657	4 0 p	537,5	— 15,0	—	—	SE	1	Str	10	✱	
"		64 21	44 53	2650	6 5 p.	538,2	— 17,8	—	—		0	Cust	10	✱	
"		64 21	44 53	2645	6 20 p	537,6	—	—	—		0	Cust	9	✱	
"	24	64 21	44 54	2641	7 0 p.	538,6	— 20,0	—	—		0	Cust	9		
" 10.	"	" "	" "	"	9 0 a	537,2	— 22,2	—	—	ENE	1		0		
"	—	64 20	44 55	2640	10 15 a	536,0	—	—	—	ENE	2		0		
"	—	64 20	44 57	2640	12 0 a	537,4	— 18,1	—	—	ENE	1		0		
"	—	64 20	45 0	2639	2 35 p.	536,6	— 19,6	—	—	ENE	1		0		
"	—	64 20	45 1	2638	4 10 p.	537,4	—	—	—	ENE	1		0		
"	—	64 20	45 1	2635	4 20 p.	536,9	— 21,1	—	—	ENE	1		0		
"	—	64 20	45 2	2634	5 35 p.	538,4	—	—	—	ENE	1		0		
"	25	64 20	45 4	2633	6 59 p.	537,7	— 28,0	—	—		0		0		
" 11.	"	" "	" "	"	8 54 a.	539,6	—(30+x)	—	—		0		0		Min.-Therm. im Zelte unter — 35°.
"	—	64 19	45 5	2630	9 59 a	539,7	—	—	—		0		0		
"	—	64 19	45 7	2620	11 59 a	539,8	— 22,0	—	—		0		0		
"	—	64 19	45 9	2610	1 59 p.	541,8	— 20,0	—	—		0		0		
"	—	64 19	45 9	2605	2 14 p	541,7	—	—	—		0		0		
"	—	64 18	45 15	2585	6 14 p.	543,2	— 21,5	—	—		0		0		
"	—	64 18	45 15	2580	6 24 p	544,2	—	—	—		0		0		
"	26	64 18	45 16	2571	7 9 p	545,1	—(30+y)	—	—	SE	1		0		
" 12.	"	" "	" "	"	8 29 a.	544,6	—(30+x	—	—	SE	1	—	—		
"	—	64 18	45 17	2567	9 59 a	544,7	— 25,0	—	—	SSE	1	Cist	9		
"	—	64 17	45 20	2555	11 28 a	545,8	—	—	—	SSE	1	Ci	3		
"	—	64 17	45 20	2552	11 43 a.	544,8	— 20,6	—	—	SSE	1	Ci	5		
"	—	64 17	45 23	2542	2 8 p.	544,2	— 18,3	—	—	SSE	1	Cicu	9°		

Tag 1888	Stat. Nr.	Breite N	Länge W	Höhe m	Lokalzeit	Barometer 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	Wind St.	Wolken Form	Wolken Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
		° '	° '		h m	mm	°	mm	%						
Sept. 12.	—	64 17	45 26	2535	3 28 p.	546,4	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 17	45 26	2530	3 43 p.	546,0	— 20,1	—	—	ESE	1	Cicu	9°		
"	27	64 16	45 31	2514	6 28 p.	549,1	— 29,8	—	—	E	1	Ci	4		
" 13.	"	" "	" "	"	7 43 a.	548,9	—	—	—	E	1	Ci	1		
"	"	" "	" "	"	9 58 a.	549,1	— 25,0	—	—	E	1	Ci	1		
"	—	64 16	45 35	2505	11 37 a	550,2	— 21,5	—	—	ESE	1		0		
"	—	64 15	45 37	2502	12 42 p.	551,0	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 15	45 38	2500	2 27 p	551,1	— 20,7	—	—	ESE	1		0		
"	—	64 15	45 39	2498	3 27 p.	551,6	— 22,5	—	—	SE	1		0		
"	—	64 15	45 40	2495	4 12 p.	552,2	—	—	—	—	—	—	—		
"	—	64 15	45 42	2490	5 42 p.	553,2	— 30,5	—	—	SE	1		0		
"	28	64 14	45 43	2486	6 56 p.	553,6	— (30+x)	—	—	ESE	1		0		
" 14.	"	" "	" "	"	7 36 a.	550,2	— (30+x)	—	—	NE	1		0		
"	—	64 13	45 48	2480	9 56 a.	549,3	— 30,0	—	—		0	Ci	2^{p}		
"	—	64 12	45 53	2470	11 56 a.	548,7	— 21,0	—	—	N	1	Ci	4°		
"	—	64 12	45 55	2468	12 36 p	550,4	—	—	—	N	1	Ci	5		
"	—	64 12	46 2	2445	3 26 p.	550,6	— 19,8	—	—	NW	2	Cist	10^{e}		
"	—	64 12	46 6	2430	5 5 p.	552,8	— 21,7	—	—	N	1	Cicu	10^{e}		
"	—	64 12	46 9	2420	6 10 p.	554,1	—	—	—	N	1	Ci	3		
"	29	64 12	46 10	2414	6 55 p	555,0	— 29,6	—	—		0	Cist	4		
" 15.	"	" "	" "	"	8 45 a.	554,8	— 30,0	—	—	E	1		0		
"	—	64 12	46 11	2405	9 25 a.	555,5	—	—	—	E	1		0		
"	—	64 12	46 14	2365	11 25 a.	556,5	— 21,0	—	—	E	1	Cist	1		
"	—	64 12	46 18	2360	12 50 p	557,3	—	—	—	E	1	Cist	5°		
"	—	64 12	46 20	2358	1 55 p.	556,4	— 20,0	—	—	E	1	Ci	1		
"	—	64 12	46 23	2347	3 15 p	561,5	—	—	—	E	1	Cist	2°		
"	—	64 12	46 25	2310	5 44 p.	559,3	— 28,3	—	—		0		0		
"	30	64 12	46 26	2295	6 54 p	560,4	— (30+x)	—	—	E	1		0		
" 16.	"	" "	" "	"	9 24 a.	558,5	— 24,0	—	—	E	1		0		
"	—	64 12	46 28	2290	10 29 a	558,8	—	—	—	SE	1	Ci	3		
"	—	64 12	46 32	2260	11 54 a.	560,7	— 17,5	—	—	SE	1	Ci	6°		
"	—	64 12	46 36	2248	1 39 p.	563,0	—	—	—	SE	1	Ci	7		
"	—	64 12	46 38	2240	2 9 p.	562,0	— 16,6	—	—	SE	1	Ci	8		
"	—	64 12	46 41	2230	3 23 p.	561,6	— 17,7	—	—	SE	1	Ci	8		
"	—	64 12	46 46	2204	5 8 p	564,1	— 16,0	—	—	SE	1	Ci	10		
"	31	64 12	46 49	2169	6 53 p.	565,1	— 17,8	—	—	SE	1	Cist	10		
" 17.	"	" "	" "	"	8 23 a	562,8	— 10,5	—	—	SSE	1	Str	10	*	
"	—	64 12	46 50	2165	9 3 a.	561,8	—	—	—	SSE	1	Str	10	*	
"	—	64 12	46 55	2150	11 8 a.	564,0	— 7,2	—	—	SSE	1	Str	10	*	
"	—	64 12	46 58	2125	2 2 p.	565,3	— 7,0	—	—	WSW	1	Str	10	*	
"	—	64 12	47 0	2118	3 17 p.	567,8	— 8,2	—	—		0	Str	10	*	
"	—	64 12	47 4	2110	5 22 p.	567,4	— 11,0	—	—		0	Str	10	*	
"	32	64 12	47 6	2100	6 52 p	569,3	—	—	—	ESE	1	Str	10	*	
" 18.	"	" "	" "	"	8 52 a.	569,3	— 10,5	—	—		0	Str	10	*	
"	—	64 12	47 7	2098	9 41 a.	569,4	—	—	—	—	—	Str	10	*	
"	—	64 12	47 11	2070	11 21 a.	573,7	— 9,5	—	—	WNW	1	Str	10	*	
"	—	64 12	47 17	2030	1 56 p.	575,1	— 10,4	—	—		0	Str	10		
"	—	64 12	47 21	2015	3 21 p.	575,7	— 10,9	—	—		0	Str	10		
"	—	64 12	47 25	2005	4 5 p.	576,0	—	—	—	N	1	Str	10	*°	
"	—	64 12	47 26	1995	5 20 p.	580,0	— 17,7	—	—	NNW	1	Str	10		
"	33	64 12	47 30	1977	6 50 p.	582,1	— 24,0	—	—	E	1	Cist	8		Abends Nordlicht.
" 19.	"	" "	" "	"	9 20 a.	585,4	— 20,4	—	—	E	3	Str	10		
"	—	64 12	48 3	1657	3 2 p.	612,5	—	—	—	E	4	Str	10		
" 20.	34	64 15	48 51	1548	10 20 a.	622,7	— 5,0	2,2	73	S	2	Str	10		
"	—	64 14	49 0	1300	2 44 p.	636,5	— 5,9	—	—	S	3	Str	10	△	
"	35	64 13	49 5	1194	6 14 p.	650,7	— 5,4	—	—	S	3	Str	10	*	
" 21.	"	" "	" "	"	7 44 a	649,7	— 4,1	3,2	98	SSW	1	Str	10	*	
"	—	64 13	49 6	1140	11 44 a.	651,6	— 4,0	—	—	SSW	1	Str	10	*	
"	—	64 13	49 7	1100	3 14 p.	656,7	— 3,6	—	—	NNW	1	Str	10		
"	36	64 13	49 8	1079	5 18 p.	660,5	— 4,6	—	—	NNW	1	Str	10		
" 22.	"	" "	" "	"	8 43 a.	665,6	— 9,5	1,7	74	E	1		0		
"	—	64 14	49 11	1030	1 18 p.	671,5	— 7,0	—	—	E	1		0		
"	—	64 14	49 12	1023	3 43 p	672,2	— 7,0	—	—		0		0		
"	—	64 14	49 13	1000	4 28 p	671,9	—	—	—	—	—	—	—		
"	37	64 14	49 14	973	6 43 p	678,4	— 9,7	2,0	95	E	1		0		
" 23.	"	" "	" "	"	7 13 a	678,6	— 5,0	2,3	74	E	1	Cust	9		
"	—	64 13	49 15	960	9 58 a	679,6	— 0,3	—	—	E	1	Cicu	4		
"	—	64 13	49 16	945	12 13 p.	679,8	1,4	3,8	73	E	1	Ci	1		
"	38	64 11	49 20	895	7 13 p.	685,1	0,2	—	—	SSE	2	Cust	9		
" 24	"	" "	" "	"	8 0 a.	683,3	— 0,7	3,5	74	SSE	1	Cust	9		Sept. 24 bis Okt. 8: Rich-

Tag 1888	Stat. Nr.	Breite N	Länge W	Höhe m	Lokalzeit	Barometer 45°	Temp. C.	Dunstdruck	Relat. Feucht.	Wind Richt.	Wind St.	Wolken Form	Wolken Bew.	Niederschlag	Anmerkungen.
		° '	° '		h m	mm	°	mm	%						tung des Windes, beeinflufst durch hohe Berge.
Sept. 24.	—	64 8	49 30	770	1 13 p.	693,1	4,8	1,9	31	SSE	1	Cust	10		
„	—	„ „	„ „	„	3 28 p	692,1	5,0	2,3	36	SSE	1	Cust	8		
„	39	64 10	49 39	611	6 32 p.	704,8	2,8	3,1	56		0	Cust	10		
„ 25.	„	„ „	„ „	„	7 42 a	704,8	0,4	—	—	SSE	1	Ci	1		
„	—	64 14	49 42	420	11 56 a.	725,2	6,0	3,3	47		0	Ci	2		
„	—	64 16	49 48	150	3 26 p	749,0	6,8	2,6	36		0	Cicu	7		
„	40	64 15	49 52	140	6 55 p	749,4	3,0	3,0	55		0	Cust	9		Nachts ●°
„ 26	„	„ „	„ „	„	7 40 a	751,7	11,8	4,3	41	E	2	Cust	10		
„	„	64 14	50 3	15	11 50 a.	764,7	14,8	3,9	31	E	2	Cust	9		Ende des Ameralik-Fjords.
„	41	64 14	50 9	5	2 55 p	768,6	15,3	4,5	35	E	2	Cust	10		
„ 27.	„	„ „	„ „	„	7 10 a	776,6	8,0	5,2	64		0	Cust	10		
	40	64 15	49 52	140	11 10 a	765,7	8,6	5,7	68	—	—	Ci	9°		
„ 28.	—	64 8	49 30	770	11 41 a.	703,3	6,3	4,2	59	—	—		0		Am Rande des Inlandeises.
„	—	„ „	„ „	„	0 56 p.	703,2	6,4	5,2	72	—	—		0		
„	—	„ „	„ „	„	5 42 p	703 9	5,9	3,7	51	—	—	Cust	1		
„ 29	—	„ „	„ „	„	6 42 a.	706,6	5,5	4,8	71	—	—	Cust	6		
„	39	64 10	49 39	611	4 2 p	718,5	8,4	5,1	62	—	—	Ci	2		
„ 30.	„	„ „	„ „	„	6 42 a.	716,5	5,8	3,9	55	—	—	Ci	1		
„	—	64 14	49 42	548	11 11 a.	721,5	9,1	4,2	49	—	—		0		
„	—	64 13	49 42	420	6 26 p	736,0	6,3	3,8	53	—	—		0		
Okt. 1	—	„ „	„ „	„	5 51 a	738,7	6,8	3,7	50	—	—	Cust	—		
„	—	64 16	49 48	150	12 1 p.	762 2	12,7	5,1	46	—	—	Cicu	—		
„ 2.	40	64 15	49 52	140	6 10 a	766,0	2,0	4,3	80	—	—	Cust			
„	—	64 14	50 3	15	10 40 a	778,4	5,7	5,0	73	—	-	Ci			
„	41	64 14	50 9	5	1 39 p.	778,8	11,7	5,3	52		0		0		
„	„	„ „	„ „	„	5 39 p	777,5	6,1	3,6	52		0		0		
„ 3.	„	„ „	„ „	„	5 29 a.	772,5	— 2,2	3,2	83		0		0		
„	„	„ „	„ „	„	1 9 p	772,5	5,8	4,3	68		0	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	2 54 p.	771,9	7,2	4,5	60		0	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	6 14 p.	771,1	6,7	4,6	63		0	Cust	10		
„ 4.	„	„ „	„ „	„	9 39 a.	772,6	9,3	6,6	75	W	1	Cust	10		Nachts ●°
„	„	„ „	„ „	„	10 54 a	772,9	8,1	6,3	78	W	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	1 54 p	773,3	7,3	7,3	96		0	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	4 39 p	768,7	6,7	7,1	98		0	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	5 39 p.	770,8	7,1	7,1	94		0	Str	10	●	
„ 5.	„	„ „	„ „	„	7 40 a.	766,0	15,5	6,8	52	ENE	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	10 10 a.	765,4	15,4	6,8	52	ENE	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	12 10 p.	764,3	16,0	6,8	50	ENE	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	1 55 p.	763,8	15,7	6,6	50	SSW	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	3 10 p	763,3	12,5	7,5	70	NNW	1	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	4 40 p	763,5	11,4	7,1	71		0	Cust	10	●°	
„	„	„ „	„ „	„	5 40 p	764,3	9,2	6,6	76		0	Cust	10		
„ 6.	„	„ „	„ „	„	8 0 a	759,0	4,8	6,3	98		0	Ci	4		
„	„	„ „	„ „	„	5 10 p	760,0	8,4	4,3	52		0	Str	10		
„	„	„ „	„ „	„	6 55 p	760,4	6.4	4,7	65		0	Cust	10	●°	
„ 7.	„	„ „	„ „	„	7 15 a.	766,6	5.0	5,2	80		0	Cust	10		Nachts ●°
„	„	„ „	„ „	„	11 30 a.	766,6	6,2	5,9	84		0	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	1 30 p	766,9	6 3	5,2	74		0	Cust	10		
„	„	„ „	„ „	„	5 45 p.	767,0	3,4	5,3	92		0	Cust	10		
„ 8.	„	„ „	„ „	„	6 30 a	772,3	0,5	4,2	89		0	Ci	2		
„	42	64 14	50 11	63	3 0 p	761,8	4,7	4,7	73		0	Str	10		
„	„	„ „	„ „	„	5 45 p	759,0	2,4	5.4	98		0	Str	10	●°	
„ 9.	„	„ „	„ „	„	9 30 a	756.7	10,9	6,6	69	ESE	2	Str	10	●°	
„	„	„ „	„ „	„	10 30 a	755,8	9,0	7,8	92	ESE	1	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	11 45 a	754,6	8,6	8,1	98	ESE	1	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	1 0 p	751,5	8,7	7,6	91	ENE	1	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	2 30 p.	750,0	7.2	7,3	96	WNW	1	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	5 0 p.	749,9	7,5	7,2	93		0	Str	10	●°	
„ 10.	„	„ „	„ „	„	9 0 a	754,9	5,3	6,7	100	NW	1	Str	10	●	
„	„	„ „	„ „	„	10 40 a	756,6	4,8	6,2	97	WNW	1	Str	10	●°	
„	„	„ „	„ „	„	12 0 a.	757,0	4,7	5.4	84	NW	1	Str	10	●°	
„	„	„ „	„ „	„	1 30 p	757,9	4.2	5,2	84	WNW	2	Ci	7		
„	„	„ „	„ „	„	2 30 p.	758,7	4,5	5,4	86	WNW	2	Ci	4		
„	„	„ „	„ „	„	4 0 p	759,6	3,3	4,5	78	WNW	1	Ci	4		
„	„	„ „	„ „	„	5 30 p.	760,4	2,0	4,3	82	WNW	1	Cust	9		
„ 11.	„	„ „	„ „	„	7 0 a.	758,4	— 1,5	3,8	92		0		0		
„	„	„ „	„ „	„	10 50 a	760,7	2,0	4,4	84		0	Ci	3		
„ 12.	—	64 14	50 14	1	6 45 a	760,8	2,8	4,8	86	ENE	2	Cust	10		

V. Einige Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen.

Luftdruck.

Da die Expedition zur Tageszeit, wo die meisten meteorologischen Beobachtungen genommen wurden, auf dem Marsch war und unaufhörlich ihre Höhe über dem Meere änderte, so kann keine Rede davon sein, eine tägliche Periode des Luftdrucks aus den Beobachtungen herauszufinden.

An den Stationen, wo die Expedition übernachtete, wurde in der Regel das Barometer abends und morgens beobachtet. Diese in einem und demselben Niveau gemachten Beobachtungen wurden zwar auf allen Stationen nicht zur selben Uhrzeit angestellt, und ihre Differenz kann folglich nicht streng mit der entsprechenden Änderung des Luftdrucks von 8 oder 9 Uhr abends bis 8 Uhr morgens an den festen meteorologischen Stationen verglichen werden, indessen ist die ganze Variation im Laufe der Nacht an einer Station auf dem Grönlandeise nicht grofs und folglich die Reduktion auf den Zeitraum von 8 oder 9^h p. m. bis 8^h a. m. nur gering; deshalb teile ich das Resultat meiner Zusammenstellungen mit, trotzdem dafs es an diesem Mangel leidet. Die Vergleichungsstationen sind im W Godthaab an der Davisstrafse und im O Stykkisholm auf der Westküste Islands an der Dänemarkstrafse. In Godthaab wird um 8^h p. m. und 8^h a. m., zu Stykkisholm um 9^h p. m. und 8^h a. m. beobachtet. Für den 22. August und den 7. September (die Stationen 6 und 22) sind die Variationen am Tage vom Morgen bis Abend mitgenommen.

Die zusammengestellten Nacht- (und Tages-) Änderungen des Luftdrucks gruppieren sich also:

Änderung.	Zahl der Fälle.		
	Grönlandeis.	Godthaab.	Stykkisholm.
± 0 mm bis ± 1 mm	23	13	9
1 — 2	6	12	9
2 — 3	4	7	6
3 — 4	3	1	5
4 — 5	1	3	2
5 — 6	1	2	2
6 — 7	0	1	1
7 — 8	0	0	1
8 — 9	0	0	3
9 — 10	0	0	0
10 — 11	1	0	1
	39	39	39
Mittlere Steigung	+ 2,33 mm	+ 2,03 mm	+ 3,61 mm
Zahl der Fälle	11	22	16
Mittlerer Fall	— 1,38 mm	— 1,99 mm	— 2,71 mm
Zahl der Fälle	24	17	23
Keine Änderung	4	0	0
Mittlere Änderung	± 1,50 mm	± 2,01 mm	± 3,08 mm

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dafs der Luftdruck auf dem Grönlandeise am wenigsten variabel war, mehr in Godthaab und am meisten in Stykkisholm. Dies stimmt einerseits mit der Erfahrung, dafs Island einer von den häufigsten und Godthaab einer etwas weniger frequentierten Zugstrafse der barometrischen Minima nahe liegt, anderseits mit der Vermutung, dafs das Innere von Grönland nur selten von barometrischen Minima durchsetzt wird, obgleich es von solchen zum Teil nicht ganz unberührt gelassen wird.

Die tägliche Periode des Luftdrucks in Godthaab wird nach A. Paulsen[1]) durch folgende Zahlen (Abweichungen vom Tagesmittel) ausgedrückt:

1882.	8^h p. m.	8^h a. m.	Änderung.
August	+ 0,15 mm	0,16 mm	+ 0,01 mm
September . . .	+ 0,53	— 0,26	— 0,79
Mittel	+ 0,34 mm	— 0,05 mm	— 0,39 mm

Während der Reise Dr. Nansens war die durchschnittliche Änderung des Luftdrucks in Godthaab von 8^h p. m. bis 8^h a. m. + 0,28 mm, folglich entgegengesetzt der Bewegung im August und September 1882. In Stykkisholm war sie von 9^h p. m. bis 8^h a. m.: — 0,12 mm, und im Innern Grönlands: — 0,19 mm vom Abend bis zum Morgen.

Die Temperatur der Luft.

Die alleinstehende Reihe von Beobachtungen der Lufttemperatur über einem hochgelegenen schneebedeckten und vereisten Lande, welche Dr. Nansens Expedition geliefert hat, ist mir eine Aufforderung gewesen, einen Versuch zu machen, die tägliche Periode dieses Elements zu bestimmen. Die Methode, welcher ich gefolgt bin, werde ich hier genauer beschreiben.

Die beobachteten Temperaturen wurden graphisch auf quadrilliertem Papier abgesetzt, 5 mm = 1° C. in vertikaler Richtung und 5 mm = 2 Stunden in horizontaler Richtung. Die so eingetragenen Punkte wurden durch eine Kurve aus freier Hand verbunden. Es zeigte sich dann sogleich, dafs eine deutliche, in der Regel stark ausgeprägte tägliche Periode vorhanden war. In der Tafel I, Nr. 2 (Die Temperatur der Luft auf dem Grönlandeise) gebe ich eine verminderte Kopie dieser Ausführung; die beobachteten Temperaturen sind durch Punkte bezeichnet.

Da nur ausnahmsweise Beobachtungen in der Nacht gemacht wurden und auch nicht das Minimumthermometer benutzt wurde, um die tiefste Temperatur in der Nacht zu finden, so mufste ich zu einer Konstruktion greifen, um den Gang der Temperatur während der Nachtstunden zur Darstellung zu bringen. Diese Konstruktion der Nachttemperaturen machte ich nach den folgenden Prinzipien:

Die Minimumtemperatur trifft — besonders bei klarem Wetter — um die Zeit des Sonnenaufgangs ein.

Die Temperatur sinkt nach dem Untergang der Sonne mit der Geschwindigkeit, welche die Nachmittags- und Abendbeobachtungen zeigen.

Im Laufe der Nacht wird das Sinken der Temperatur immer langsamer gegen Sonnenaufgang, um welche Zeit das Minimum erreicht wird.

Wie man sieht, spielen die Zeiten des Auf- und Untergangs der Sonne hier eine wichtige Rolle. Sie wurden auf folgende Weise ermittelt: Im norwegischen Almanak, herausgegeben von der Universität in Christiania, findet man die lokale mittlere Zeit des Auf- und Unterganges der Sonne für die folgenden Orte und Tage jeden Monats:

	Breite.		Tage des Monats.
Christianssand . . .	58°	9′	1. u. 17.
Christiania	59	55	1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. 29.
Röros	62	34	1. u. 17.
Throndhjem	63	26	1. 5. 9. 13. 17. 21. 25. 29.
Bodö	67	17	1. u. 17.
Tromsö	69	39	1. u. 17.

Mit der Uhr nach Lokalzeit als Abscissen und den Breiten als Ordinaten konstruierte ich nach diesen Zahlen eine graphische Tafel, in welche die resp. Uhrzeiten für den Auf-

[1]) Observations internationales polaires. Expédition danoise. Observations faites à Godthaab. Bd. II, S. 2—3.

und Untergang der Sonne eingetragen und die Punkte, welche zu demselben Tag gehörten, durch krumme Linien (Datumlinien) verbunden wurden. Weiter wurden in demselben Koordinatensystem für jeden Tag die Breite der Expedition markiert und die markierten Punkte durch eine fortlaufende Linie verbunden. Aus den Schnittpunkten dieser Linie mit den Datumlinien und mit der Horizontalskala für die Uhrzeiten konnten dann die Uhrzeiten für den Auf- und Untergang der Sonne für jeden Tag herausgenommen werden.

Diese Zeitpunkte wurden auf dem quadrillierten Papier mit den Temperaturbeobachtungen eingetragen. Die Linie zwischen den spätern Nachmittags- und Abendbeobachtungen wurde in gerader Richtung verlängert, bis sie die Ordinate für den Aufgang der Sonne schnitt. Auf gleiche Weise wurde die Temperaturkurve des nächsten Morgens und Vormittags in gerader Linie rückwärts verlängert bis zur Ordinate für den Aufgang der Sonne. In den so erhaltenen Winkel wurde dann die Temperaturkurve der Nacht gezeichnet als eine logarithmische Kurve mit Konkavität nach oben und mit einem Minimum bei Sonnenaufgang, dann wieder steigend, zuerst langsam, später rascher, mit Anschlufs an die durch die Morgen- und Vormittagsbeobachtungen gegebenen Kurvenstücke.

Bei dieser Konstruktion der Nachtkurve wurde Rücksicht genommen auf das von den Beobachtungen angedeutete Wetter während der Nacht. Klares Wetter bedingte ein tieferes Minimum, überzogenes Wetter und Regen ein geringeres Minimum und eine flachere Form der Temperaturkurve, welcher auch unter den letztgenannten Umständen in mehreren Fällen ein Minimum vor dem Aufgang der Sonne gegeben werden mufste.

Eine Bestätigung der Richtigkeit der auf diese Weise gezeichneten Nachtkurven haben wir in den Beobachtungen in den zwei Nächten vom 21. zum 22. und vom 22. zum 23. August, welche beide klares Wetter hatten. Es wurde beobachtet (s. Tafel I: Die Temperatur der Luft auf dem Grönlandeise):

					Temperaturbeobachtung.	Sonne.
August	21.	1h	36m	p. m.	3,2°	
	„	2	16	„	3,0	
	„	7	26	„	— 2,4	Untergang 7h 53m
	22.	1	46	a. m.	— 5,0	
	„	4	6	„	— 5,0	Aufgang 4 5
	„	6	1	„	— 2,0	
	„	7	31	„	— 0,4	
	„	8	46	„	0,9	
	„	9	56	„	1,7	
	„	11	36	„	2,3	
	„	6	26	p. m.	— 0,8	Untergang 7 51
	„	9	6	„	— 2,2	
	23.	3	26	a. m.	— 8,7	Aufgang 4 3
	„	6	46	„	— 5,5	
	„	8	30	„	— 0,6	
	„	9	45	„	— 0,3	

Die der Kurve entnommenen Werte der Temperatur für jede zweite Stunde, die für dieselbe Epoche berechnete mittlere Temperatur und der Unterschied zwischen beiden, welcher die tägliche Periode der Temperatur ausdrückt, sind in der folgenden Tabelle niedergelegt. Wie die hier als „mittlere Temperatur“ bezeichneten Zahlen berechnet worden sind, wird gleich unten gezeigt werden:

				Temperatur n. Kurve.	Mittlere Temperatur.	Differenz.
August	21.	1h	p. m.	3,2°	1,1°	+ 2,2°
	„	3	„	2,5	0,4	+ 2,1
	„	5	„	0,6	— 0,4	+ 1,0
	„	7	„	— 1,8	— 0,8	— 1,0
	„	9	„	— 3,4	— 1,1	— 2,3
	„	11	„	— 4,2	— 1,2	— 3,0

			Temperatur n. Kurve.	Mittlere Temperatur.	Differenz.
August 22.	1	a. m.	— 4,8°	— 1,3°	— 3,5°
"	3	"	— 5,1	— 1,4	— 3,7
"	5	"	— 4,0	— 1,4	— 2,6
"	7	"	— 0,9	— 1,4	0,5
"	9	"	1,0	— 1,3	2,3
"	11	"	2,1	— 1,2	3,3
"	1	p. m.	2,4	— 1,3	3,7
"	3	"	1,5	— 1,4	2,9
"	5	"	0,0	— 1,7	1,7
"	7	"	— 1,1	— 2,1	1,0
"	9	"	— 2,0	— 2,2	0,2
"	11	"	— 3,7	— 2,4	— 1,3
23.	1	a. m.	— 5,9	— 2,5	— 3,4
"	3	"	— 8,1	— 2,6	— 5,5
"	5	"	— 8,0	— 2,7	— 5,3
"	7	"	— 4,5	— 2,8	— 1,7
"	9	"	— 0,4	— 3,1	2,7
"	11	"	0,7	— 3,4	4,1

Einige Nächte wurde ein Minimumthermometer ein Zoll unter der Oberfläche des Schnees hinausgelegt. Da die Oberfläche des Schnees sich durch die nächtliche Ausstrahlung stärker als die Luft abkühlt, die Wirkung hiervon aber in der Tiefe von einem Zoll als sehr abgeschwächt angenommen werden darf, indem der Schnee ein schlechter Wärmeleiter ist, so habe ich, in Ermangelung direkter Beobachtungen, die vom Minimumthermometer registrierte Temperatur als das nächtliche Minimum der Luft gelten lassen, was auch gut mit der nach den oben angeführten Prinzipien gezeichneten Nachtkurve, sowie auch mit den vorläufigen Versuchen stimmt, welche vom Herrn Studenten Urdahl über die gleichzeitigen Temperaturen und Minimumtemperaturen der Luft und des Schnees in verschiedenen Tiefen gemacht worden sind, zumal wenn der letztere lose und frisch gefallen war.

Um den Gang der Temperatur so weit als möglich von der täglichen Periode zu befreien, bin ich auf folgende Weise vorgegangen. Aus der gezeichneten Temperaturkurve wurden die Werte für jede gerade Stunde herausgenommen; aus diesen wurde für jede ungerade Stunde ein Mittel berechnet, in welchem die tägliche Periode im wesentlichen eliminiert war, nach Formeln wie diese:

$$\text{Mittel für } 1^{\text{h}} \text{ a. m.} = \frac{2^{\text{h}} \text{ p. m.} + 4^{\text{h}} + 6^{\text{h}} + 8^{\text{h}} + 10^{\text{h}} + \text{Mitternacht} + 2^{\text{h}} \text{ a. m.} + 4^{\text{h}} + 6^{\text{h}} + 8^{\text{h}} + 10^{\text{h}} + \text{Mittag}}{12}$$

$$\text{Mittel für } 3^{\text{h}} \text{ a. m.} = \frac{4^{\text{h}} \text{ p. m.} + 6^{\text{h}} + 8^{\text{h}} + 10^{\text{h}} + \text{Mitternacht} + 2^{\text{h}} \text{a. m.} + 4^{\text{h}} + 6^{\text{h}} + 8^{\text{h}} + 10^{\text{h}} + \text{Mittag} + 2^{\text{h}} \text{ p. m.}}{12}$$

u. s. w.

Die Berechnung geschah auf die Weise, dafs zuerst für jeden Tag ein Mittel genommen wurde für 11^{h} a. m. = (Mitternacht + ... + 10^{h} p. m.): 12. Hieraus wurde das Mittel für 1^{h} p. m. derart berechnet, dafs zum Zähler die Temperatur der folgenden Mitternacht addiert, davon diejenige der vorhergehenden Mitternacht subtrahiert und der Rest dann mit 12 dividiert wurde. Auf diese Weise wurde die Addition und Subtraktion am Zähler fortgesetzt, bis ich zu 11 Uhr a. m. des nächsten Tages kam. Der jetzt berechnete Wert sollte dann mit dem früher berechneten identisch sein. So wurden sämtliche Mittel kontrolliert.

Die gefundenen Mittel wurden auf dem quadrillierten Papier mit der Temperaturkurve markiert und mit einer Linie verbunden (die gestrichelte Linie in der Tafel I, Nr. 2). Die Temperaturkurve liegt am Tage über und in der Nacht unter der Mediumkurve. Die letztere bringt den Gang der Temperatur zur Darstellung, wie er ohne die tägliche Periode gewesen wäre. Ihre Hebungen und Senkungen rühren von verschiedenen

Ursachen her, unter denen die Richtung des Windes, die Höhe über dem Meere, die Bewölkung in ihrem stetigen Wechsel als die handgreiflichsten erscheinen.

Die folgende Tabelle enthält die berechneten Mitteltemperaturen für jede ungerade Stunde vom 16. August bis zum 25. September, d. h. für die Zeit, wo die Expedition auf dem Inlandeise war.

Mittlere Temperatur.

1888	1h a. m.	3h	5h	7h	9h	11h	1h p. m.	3h	5h	7h	9h	11h
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Aug. 16.	5,5	4,7	4,1	3,7	3,4	3,3	3,1	3,1	3,2	3,2	3,1	3,1
17.	2,9	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3	2,1	2,1	2,1	2,1
18.	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5
19.	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
20.	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,6	3,6
21.	3,5	3,4	3,3	3,0	2,4	1,8	1,1	0,4	— 0,4	— 0,8	— 1,1	— 1,2
22.	— 1,3	— 1,4	— 1,4	— 1,4	— 1,3	— 1,2	— 1,3	— 1,4	— 1,7	— 2,1	— 2,2	— 2,4
23.	— 2,5	— 2,6	— 2,7	— 2,8	— 3,1	— 3,4	— 3,6	— 3,7	— 3,7	— 3,9	— 4,5	— 5,1
24.	— 5,3	— 5,5	— 5,7	— 6,0	— 6,0	— 5,9	— 5,8	— 5,7	— 5,5	— 5,3	— 5,0	— 4,6
25.	— 4,7	— 4,8	— 5,1	— 5,1	— 5,4	— 5,7	— 6,1	— 6,5	— 6,9	— 7,0	— 7,1	— 7,3
26.	— 7,5	— 7,6	— 7,6	— 7,8	— 8,1	— 8,2	— 8,3	— 8,4	— 8,6	— 8,7	— 8,8	— 8,8
27.	— 8,8	— 8,8	— 8,9	— 8,8	— 8,8	— 8,8	— 8,8	— 8,8	— 8,8	— 9,0	— 9,2	— 9,3
28.	— 9,2	— 8,9	— 8,6	— 8,3	— 7,8	— 7,3	— 6,8	— 6,3	— 5,9	— 5,5	— 5,2	— 5,1
29.	— 4,9	— 4,9	— 4,9	— 4,8	— 5,2	— 5,6	— 5,9	— 6,2	— 6,5	— 6,6	— 6,4	— 6,4
30.	— 6,4	— 6,4	— 6,6	— 6,7	— 6,3	— 6,0	— 5,9	— 5,8	— 5,8	— 5,8	— 5,9	— 5,9
31.	— 6,0	— 5,9	— 5,9	— 6,5	— 7,1	— 7,6	— 8,1	— 8,6	— 9,1	— 9,6	— 10,1	— 10,4
Sept. 1.	— 10,4	— 10,6	— 10,8	— 10,4	— 10,7	— 10,9	— 11,0	— 11,0	— 10,9	— 10,9	— 10,9	— 11,1
2.	— 11,6	— 11,9	— 12,4	— 13,0	— 13,4	— 13,8	— 14,2	— 14,7	— 15,2	— 15,7	— 15,9	— 16,2
3.	— 16,4	— 16,6	— 16,5	— 16,4	— 16,1	— 15,6	— 15,1	— 14,7	— 14,2	— 13,8	— 13,9	— 14,1
4.	— 14,1	— 14,1	— 14,2	— 14,4	— 14,7	— 15,0	— 15,4	— 15,9	— 16,4	— 17,0	— 17,4	— 17,6
5.	— 17,7	— 17,7	— 17,4	— 16,7	— 15,9	— 15,0	— 14,1	— 13,2	— 12,2	— 11,3	— 10,4	— 9,7
6.	— 9,3	— 9,0	— 9,0	— 9,1	— 9,2	— 9,3	— 9,4	— 9,5	— 9,6	— 9,8	— 9,9	— 10,2
7.	— 10,5	— 10,7	— 11,1	— 11,4	— 11,8	— 12,3	— 12,7	— 13,2	— 13,7	— 14,2	— 14,6	— 15,0
8.	— 15,3	— 15,7	— 16,0	— 16,5	— 17,2	— 18,0	— 18,7	— 19,4	— 20,0	— 20,6	— 21,1	— 21,5
9.	— 21,5	— 21,5	— 21,4	— 21,3	— 21,1	— 21,0	— 21,0	— 21,2	— 21,4	— 21,6	— 21,6	— 21,7
10.	— 21,8	— 22,1	— 22,6	— 23,2	— 23,9	— 24,7	— 25,6	— 26,6	— 27,6	— 28,6	— 29,8	— 30,2
11.	— 30,6	— 30,6	— 30,6	— 30,3	— 30,8	— 31,3	— 31,9	— 32,4	— 32,9	— 33,4	— 33,3	— 33,1
12.	— 32,9	— 32,8	— 32,9	— 33,5	— 33,2	— 32,8	— 32,3	— 31,9	— 31,5	— 31,1	— 30,8	— 30,8
13.	— 30,8	— 31,1	— 31,3	— 31,5	— 31,7	— 32,0	— 32,3	— 32,7	— 33,1	— 33,6	— 34,1	— 34,5
14.	— 34,5	— 34,4	— 34,0	— 33,4	— 33,2	— 32,9	— 32,7	— 32,3	— 32,0	— 31,8	— 31,4	— 30,9
15.	— 30,9	— 30,9	— 31,2	— 31,7	— 31,7	— 31,5	— 31,3	— 30,9	— 30,5	— 29,9	— 29,5	— 29,2
16.	— 28,9	— 28,6	— 28,1	— 27,1	— 25,9	— 24,6	— 23,2	— 21,8	— 20,4	— 19,0	— 17,7	— 16,6
17.	— 15,7	— 14,9	— 14,2	— 13,7	— 13,3	— 12,8	— 12,4	— 11,9	— 11,5	— 11,1	— 11,0	— 11,2
18.	— 11,4	— 11,7	— 12,0	— 12,7	— 13,7	— 14,8	— 15,9	— 16,9	— 18,0	— 19,1	— 20,1	— 20,7
19.	— 20,8	— 20,5	— 19,9	— 17,8	— 16,3	— 15,5	— 14,0	— 12,3	— 10,7	— 9,1	— 7,5	— 6,5
20.	— 6,1	— 6,0	— 6,0	— 6,0	— 6,0	— 5,9	— 5,8	— 5,8	— 5,7	— 5,6	— 5,5	— 5,4
21.	— 5,3	— 5,2	— 5,0	— 5,0	— 4,9	— 5,0	— 5,2	— 5,5	— 5,9	— 6,3	— 6,8	— 7,2
22.	— 7,4	— 7,7	— 8,0	— 8,3	— 8,7	— 9,1	— 9,3	— 9,5	— 9,4	— 9,1	— 8,5	— 7,9
23.	— 7,1	— 6,4	— 5,7	— 5,0	— 4,1	— 3,3	— 2,5	— 1,7	— 1,1	— 0,6	— 0,4	— 0,2
24.	0,0	0,3	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6

Auf dem quadrillierten Papier mafs ich dann für jede ungerade Stunde die Ordinaten der Temperaturkurve von der derselben Stunde entsprechenden Mitteltemperatur als Basis. Diese Ordinaten sind in der folgenden Tabelle (S. 35) eingetragen; sie geben die erste Annäherung an die Bestimmung der täglichen Periode für jeden Tag. „Stunden-Temperatur" bedeutet die der gezeichneten Temperaturkurve entnommene Temperatur.

Die letzte Horizontalreihe in dieser Tabelle gibt die durchschnittliche tägliche Periode für die Zeit, welche die Expedition auf dem Grönlandeise zubrachte.

Die Summe der positiven Ordinaten ist = 16,19°
„ „ „ negativen „ „ — 16,21
„ „ aller „ „ 32,40

Nach der Kurve ist der mittlere Wert

für die vorhergehende Mitternacht . . — 2,81°
„ „ nachfolgende „ . . — 2,82

Die Zahlenreihe repräsentiert also die mittlere tägliche Periode ganz befreit von den übrigen Änderungen der Temperatur von einem Tag zum andern. Ich sehe hierin einen Beweis für die Berechtigung der angewendeten Methode. Bei kürzern Reihen müssen, wie weiter unten gezeigt werden wird, Korrektionen für den unperiodischen Gang der Temperatur gemacht werden.

Stunden-Temperatur minus Mittel-Temperatur.

1888	1^h a. m.	3^h	5^h	7^h	9^h	11^h	1^h p. m.	3^h	5^h	7^h	9^h	11^h	Tages-mittel	Bewöl-kung.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	
Aug. 16.	— 1,6	— 1,4	— 1,3	—0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	—0,3	—0,7	—0,5	3,3	1,5
17.	0,2	0,8	1,0	0,2	0,0	—0,3	—0,4	—0,3	—0,2	—0,1	—0,2	—0,3	2,5	10 ●
18.	— 0,5	— 0,6	— 0,5	0,0	0,4	0,8	0,8	0,7	0,6	0,2	0,0	—0,4	2,7	10 ●
19.	— 0,6	— 0,9	— 0,8	—0,4	0,1	0,5	0,5	0,2	—0,2	0,2	0,1	—0,1	2,4	10 ●
20.	— 0,5	— 0,7	— 0,5	0,1	0,6	0,8	0,9	—1,0	—1,4	0,8	0,8	0,0	3,4	9,8
21.	0,0	0,8	0,5	0,4	0,4	1,4	2,2	2,1	1,0	—1,0	—2,3	—3,0	1,8	0,9
22.	— 3,6	— 3,7	— 2,6	0,5	2,3	3,3	3,7	2,9	1,7	1,0	0,2	—1,3	— 1,2	0,4
23.	— 3,4	— 5,5	— 5,3	—1,7	2,7	4,1	4,8	4,3	2,9	0,0	—1,4	—1,8	— 3,4	1,4
24	— 2,4	— 3,0	— 3,0	—2,7	— 2,3	4,6	4,1	2,4	0,0	—0,3	—0,6	—1,1	— 5,8	8,6
25.	— 1,5	— 1,7	— 1,3	—0,2	1,2	3,4	3,2	2,3	0,7	0,0	—2,2	—3,0	— 5,7	7,0
26.	— 3,3	— 3,4	— 2,8	1,1	2,7	3,8	3,9	3,0	1,3	—1,5	—2,6	—3,1	— 8,2	3,7
27.	— 3,4	— 3,5	— 2,8	0,9	3,2	3,9	3,9	3,1	1,4	—1,0	—1,9	—2,4	— 8,8	1,2
28.	— 3,0	— 3,7	— 4,1	—2,1	0,3	2,0	3,9	5,3	1,9	0,9	0,1	—0,7	— 7,3	7,1
29.	— 1,7	— 2,3	— 2,4	—1,9	0,0	3,0	4,0	4,2	4,0	—0,2	—3,9	—4,1	— 5,6	5,7
30.	— 4,1	— 4,1	— 3,5	1,3	2,5	3,7	3,7	2,7	1,4	0,7	—0,1	—1,7	— 6,0	9,3
31.	— 3,3	— 4,2	— 4,2	0,2	3,1	4,2	6,0	5,0	2,0	—2,8	—2,3	—3,5	— 7,6	1,4
Sept. 1.	— 4,6	— 5,3	— 4,6	—2,7	1,8	6,4	7,2	6,2	2,8	1,6	—4,6	—4,5	—10,9	7,6
2.	— 4,0	— 3,5	— 2,3	0,7	3,6	5,1	5,8	5,5	0,7	—0,9	—4,2	—4,5	—13,8	6,1
3.	— 4,6	— 4,6	— 4,8	0,0	3,3	4,1	4 0	3,3	1,5	—1,3	—1,2	—1.2	—15,6	8,0
4.	— 1,4	— 1,4	— 1,0	—0,6	0,0	2,0	4,2	4,8	1,9	—0,4	—1,3	—2,2	—15,0	8,7
5.	— 3,1	— 3,9	— 4,5	—4,5	—2,1	0,5	2,1	3,2	3,5	3,0	1,9	0,5	—15,1	7,5
6.	— 0,5	— 1,0	— 1,3	—0,8	0,2	1,4	1,8	1,2	0,7	0,2	0,0	—0,4	— 9,3	8,5
7.	— 0,6	— 0,9	— 0,9	—0,4	0,4	1,1	1,5	1,2	0,8	0,2	—0,4	—0,9	—12,3	10 *
8.	— 1,4	— 1,7	— 1,6	—0,7	1,0	2,2	3,3	3,4	2,4	—2,1	—3,0	—3 1	—17,9	10 *
9.	— 3,4	— 3,6	— 3,8	—3,0	—0,6	3,4	5,7	6,1	5,4	1,6	—1,1	—3,0	—21,0	10 *
10.	— 4,2	— 4,9	— 5,0	—2,7	1,7	5,6	7,8	6,8	4,8	0,6	—2,2	—4,4	—24,7	0,0
11.	— 6,3	— 8,1	— 9,2	—8,7	—0,4	7,1	11,4	12,6	12,4	1,0	—5,2	—7,3	—31,3	0,0
12.	—10,7	—12,2	—11,8	—7,4	3,6	10,3	13,6	12,7	6,3	0,6	—3,1	—5,5	—32,8	5,0
13.	— 7,8	— 9,1	— 9,9	—4,3	4,0	9,8	12,0	11,2	5,4	0,6	—2,6	—5,4	—32,0	0,3
14.	— 8,1	—10,1	—11,3	—9,5	0,0	8,4	12,9	13,0	10,7	2,3	—2,9	—6,1	—32,9	3,1
15.	— 8,3	— 9,8	—10,6	—6,2	2,6	9,6	11,6	10,0	3,5	—1,5	—3,7	—5,2	—31,2	0,6
16.	— 6,2	— 6,9	— 7,3	—4,4	1,4	5,1	6,5	4,5	3,5	1,3	—0,5	—1,8	—24,6	6,5
17.	— 3,0	— 4,0	— 4,6	—1,7	3,9	5,8	6,2	3,7	0,9	—1,1	—1,8	—1,8	—12,8	10 *
18.	— 1,8	— 1,7	— 1,4	0,3	3,2	5,4	6,1	6,1	1,6	—4,6	—4,9	—4,9	—14,8	10 *
19.	— 5,1	— 5,6	— 6,2	—7,4	—5,8	2,3	6,4	6,5	5,3	3,3	1,5	1,1	—15,5	10
20.	— 0,7	— 0,9	— 0,9	—0,5	0,6	1,0	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	—0,4	— 5,9	10 *
21.	— 0,6	— 0,8	— 1,0	0,0	0,9	0,8	1,2	1,9	1,5	0,9	0,0	—0,6	— 5,0	10 *
22.	— 1,6	— 2,3	— 2,9	—2,5	—0,8	1,1	2,4	2,6	1,4	—0,4	—2,3	—3,2	— 9,1	0,0
23.	— 4,0	— 4,0	— 3,0	0,0	2,4	3,9	4,0	3,4	2,1	1,8	—0,1	—1,0	— 3,3	6,0
24.	— 1,8	— 2,4	— 2,9	—2,5	—0,2	2,1	3,5	3,8	2,8	1,1	—0,6	—1,8	— 1,0	9,2
Mittel	— 3,16	— 3,66	— 3,68	— 1,85	1,05	3,59	4,70	4,26	2,49	0,10	— 1,50	—2,36	—11,23	6,12

Durch graphische Ermittelung erhält man:

Minimum =	—3,8°	um 4^h 18^m a. m.	Sonnenaufgang:	4^h 56^m
Maximum =	+4,7	„ 1 30 p. m.	Sonne im Merid.:	11 58
Amplitude =	8,5			
Erstes Medium		„ 8 15 a. m.		
Zweites „		„ 7 10 p. m.	Sonnenuntergang:	7 0

Das Minimum fällt also um etwas über eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang, was von den bewölkten Nächten herrührt. Das Maximum fällt $1\frac{1}{2}$ Stunde nach der Kulmination der Sonne und das zweite Medium auf den Sonnenuntergang.

Um die Abhängigkeit der täglichen Periode von verschiedenen meteorologischen Faktoren zu studieren, habe ich die Zahlen der Tabelle auf Seite 34 in verschiedene Gruppen gesondert und das Mittel für die einzelnen Stunden genommen. Nach der

Kurve sind auch die Werte für die vorhergehende und die nachfolgende Mitternacht entnommen worden, um die Korrektion für die Variation der Mitteltemperatur im Laufe von 24 Stunden zu finden.

Klare Tage. Bewölkung < 2.

August 16. 21. 22. 23. 27. 31. Sept. 10. 11. 13. 15. 22. Im ganzen 11 Tage.

	M.-N.	1h a. m.	3h	5h	7h	9h	11h	1h p. m.	3h	5h	7h	9h	11h	M.-N.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
	—3,39	—3,95	—4,75	—4,94	—2,22	1,71	4,55	5,98	5,49	3,35	—0,35	—2,22	—3,46	—4,19
1. Korr.	—0,40	—0,36	—0,30	—0,23	—0,16	—0,10	—0,03	0,03	0,10	0,16	0,23	0,30	0,36	0,40
	—3,79	—4,31	—5,05	—5,17	—2,38	1,61	4,52	6,01	5,59	3,51	—0,12	—1,92	—3,10	—3,79
2. Korr.	+0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	+0,09
	—3,7	—4,2	—5,0	—5,1	—2,3	1,7	4,6	6,1	5,7	3,6	—0,0	—1,8	—3,0	—3,7

Da das Mittel für die vorhergehende Mitternacht —3,39° ist und für die nachfolgende Mitternacht —4,19°, so ist dadurch gekennzeichnet, dafs die Mitteltemperatur um 0,8° in den verflossenen 24 Stunden gesunken ist. Das Sinken per Stunde beträgt also im Durchschnitt 0,033°. Läfst man das Mittel für den Mittag gelten, so wird also eine Korrektion = 0,033mal der Anzahl von Stunden vor oder nach Mittag von den Vormittagswerten abzuziehen und zu den Nachmittagswerten zu addieren sein. Dies ist die 1. Korrektion.

Die 2. Korrektion beruht darauf, dafs das Mittel von den zweistündigen Werten nicht genau 0 gibt, sondern — 0,085°. Diese Zahl mufs daher zu sämtlichen Werten addiert werden, um die richtigen Zahlen für jede Stunde der Periode zu erhalten.

Die zwei hier angebrachten Korrektionen beruhen einerseits darauf, dafs die Mitteltemperatur im Laufe von 24 Stunden steigt und sinkt, und dafs diese Schwankungen in der kurzen Reihe von Tagen, womit wir es hier zu thun haben, einander nicht kompensieren, anderseits darauf, dafs die Umstände, unter welchen die tägliche Periode sich entwickelt, wie die Bewölkung, die Windrichtung, die Höhe, Ausstrahlung und Sonnenstrahlung, sich im Laufe des Volltages derart ändern, dafs die resultierende Temperaturabweichung vom Medium für jede folgende Stunde eine andre wird als sie gewesen wäre, falls die bedingenden Umstände konstant blieben. Die Variation der Umstände bedingt sozusagen veränderliche Amplituden und dadurch veränderliche Ordinaten für die respektiven Stunden. Eine zunehmende Bewölkung z. B. verspätet die Temperatursteigerung des Vormittags und die Temperatursenkung des Nachmittags; bei aufklärendem Wetter ist das Entgegengesetzte der Fall. Trifft nun eine solche Wirkung nur einen Teil der 24stündigen Periode oder treffen entgegengesetzte Wirkungen verschiedene Teile der Periode, so wird der regelmäfsige periodische Gang gestört, und die Mittel der Ordinaten aus den verschiedenen Tagen geben keine reine Periode. Die Korrektionen sind indessen nicht grofs, und man darf sie daher über die ganze Periode gleichförmig verteilen, wenn man es mit Mitteln von mehreren Tagen zu thun hat. Dafs sie verschwinden, d. h. dafs die störenden Ursachen sich gegenseitig aufheben, wenn man eine längere Reihe von Tagen hat, haben wir S. 34 unten in den Mitteln für die ganze Beobachtungsreihe von 40 Tagen gesehen.

In dem Folgenden verstehe ich unter 1. Korrektion den Wert, welcher für die vorhergehende Mitternacht gilt, und gebe die Ordinaten nur mit beiden Korrektionen.

Die folgenden Tabellen geben das Resultat der Untersuchungen über die tägliche Periode der Lufttemperatur. Die Maxima und Minima sind aus graphischen Kurven

genommen. Die Amplitude ist die Summe der Extreme. „Sum. Ord." ist die Summe der positiven und negativen Ordinaten = 2mal die Summe der positiven = 2mal die Summe der negativen Ordinaten. Diese Gröfse gibt ein besseres Mafs für die Variationen der Periode, als die Amplitude.

Die tägliche Periode der Lufttemperatur.

Bewölkung und Niederschlag.

Tafel 1, Nr. 3, oben.

	Klare Tage. Bewölkung < 2. 11 Tage: Aug. 16. 21. 22. 23. 27. 31. Sept. 10. 11. 13. 15. 22.	Wolkentage. Bew. 2—8. 11 Tage: Aug. 25. 26. 28. 29. Sept. 1. 2. 5. 12. 14. 16. 23.	Überzogene Tage. Bew. > 8 18 Tage: Aug. 17. 18. 19. 20. 24. 30. Sept. 3. 4. 6. 7. 8. 9. 17. 18. 19. 20. 21. 24.	Regentage. 3 Tage: Aug. 17. 18. 19.	Schneetage. 7 Tage: Sept. 7. 8. 9. 17. 18. 20. 21.
Mittlere Bewölk.	0,7	5,9	9,6	10,0	10,0
Mittlere Temp. .	— 13,1°	— 14,4°	— 8,1°	2,5°	— 12,8°
1h a. m.	— 4,2°	— 4,2°	— 1,8°	— 0,3°	— 2,2°
3 „	— 5,0	— 4,9	— 2,1	— 0,2	— 2,4
5 „	— 5,1	— 4,8	— 2,1	— 0,1	— 2,4
7 „	— 2,3	— 2,6	— 1,1	— 0,1	— 1,3
9 „	1,7	1,5	0,4	0,2	1,1
11 „	4,6	4,8	2,3	0,3	2,6
1 p. m.	6,1	6,1	2,9	0,3	3,4
3 „	5,7	5,7	2,6	0,2	3,2
5 „	3,6	3,3	1,3	0,1	1,9
7 „	0,0	0,7	— 0,2	0,1	— 0,6
9 „	— 1,8	— 2,2	— 0,8	— 0,0	— 1,4
11 „	— 3,0	— 3,3	— 1,4	— 0,3	— 1,8
Maximum . . .	6,1°	6,2°	3,0°	0,4°	3,4°
Minimum . . .	— 5,2	— 5,0	— 2,2	— 0,4	— 2,5
Amplitude . . .	11,3	11,2	5,2	0,8	5,9
Sum. Ord . .	43,3	44,2	18,9	2,2	24,0
1. Korrektion .	— 0,40°	+ 0,32°	0,05°	— 0,01°	— 0,46°
2. Korrektion .	+ 0,09	0,04	— 0,06	— 0,02	— 0,14

Mitteltemperatur des Tages.

Tafel I, Nr. 3, Mitte.

	Über 0° 7 Tage: Aug. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 24.	0° bis —7,5° 10 Tage: Aug. 22. 23. 24. 25. 28. 29. 30. Sept. 20. 21. 23.	—7,5° bis —15° 10 Tage: Aug. 26. 27. 31. Sept. 1. 2. 6. 7. 17. 18. 22.	—15° bis —30° 8 Tage: Sept. 3. 4. 5. 8. 9. 10. 16. 19.	Unter —30° 5 Tage: Sept. 11. 12. 13. 14. 15.
Mittlere Bewölk.	7,3	6,5	5,7	7,6	1,8
Mittlere Temp. .	2,4°	— 4,9°	— 10,8°	— 18,7°	— 32,0°
1h a. m.	— 0,8°	— 2,5°	— 3,0°	— 3,2°	— 8,1°
3 „	— 0,8	— 3,0	— 3,3	— 3,6	— 9,7
5 „	— 0,7	— 2,8	— 3,0	— 4,0	— 10,4
7 „	— 0,4	— 0,8	— 0,7	— 2,7	— 7,1
9 „	0,2	1,0	2,0	0,0	2,1
11 „	0,8	2,9	3,8	3,2	9,2
1 p. m.	1,1	3,2	4,5	5,1	12,5
3 „	0,9	2,8	3,8	4,7	12,1
5 „	0,5	1,5	1,5	3,3	7,8
7 „	0,2	0,3	— 0,8	0,5	0,8
9 „	— 0,3	— 1,0	— 2,2	— 1,1	— 3,4
11 „	— 0,7	— 1,8	— 2,6	— 2,2	— 5,8
Maximum . . .	1,1°	3,2°	4,5°	5,1°	12,5°
Minimum . . .	— 0,8	— 3,0	— 3,3	— 4,0	— 10,5
Amplitude . .	1,9	6,2	7,8	9,1	23,0
Sum. Ord. . .	7,4	23,5	31,2	33,6	88,7
1. Korrektion .	— 0,17°	+ 0,10°	— 0,39°	+ 0,51	0,00°
2. Korrektion .	+ 0,04	— 0,09	— 0,02	+ 0,02	+ 0,15

Höhe über dem Meere.

Tafel I, Nr. 3, unten.

	0 m bis 1000 m 9 Tage: Aug. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. Sept. 23. 24.	1000 m bis 2000 m 13 Tage: Aug. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. Sept. 18. 19. 20. 21. 22.	2000 m bis 2500 m 8 Tage: Aug. 31. Sept. 1. 2. 3. 14. 15. 16. 17.	2500 m bis 2700 m 10 Tage: Sept. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.
Mittlere Höhe . . .	524 m	1646 m	2330 m	2640 m
Mittlere Bewölkung .	6,4	6,5	5,4	6,0
Mitteltemperatur . .	1,4°	— 7,8°	— 18,7°	— 21,1
1h a. m.	— 1,4°	— 2,6°	— 4,8°	— 4,3°
3 „	— 1,5	— 3,0	— 5,7	— 5,0
5 „	— 1,1	— 2,9	— 5,9	— 5,2
7 „	— 0,3	— 1,1	— 2,7	— 3,5
9 „	0,6	0,7	2,6	0,6
11 „	1,3	3,1	6,2	4,2
1 p. m.	1,6	3,8	7,6	6,3
3 „	1,8	3,6	6,4	6,3
5 „	0,7	1,2	3,1	4,4
7 „	0,3	0,1	— 0,5	0,6
9 „	— 0,5	— 1,2	— 2,3	— 1,6
11 „	— 1,0	— 1,7	— 3,9	— 3,0
Maximum	1,6°	3,8°	7,7°	6,5°
Minimum	— 1,6	— 3,1	— 6,0	— 5,2
Amplitude	3,2	6,9	13,7	11,7
Sum. Ord.	11,6	24,9	51,7	44,9
1. Korrektion . . .	+ 0,06°	— 0,18°	+ 0,41°	— 0,28°
2. Korrektion . . .	— 0,05	+ 0,12	+ 0,06	— 0,08

Aus diesen Tabellen kann man folgende Schlüsse ziehen: Die Amplitude der täglichen Periode der Lufttemperatur ist um so gröfser, je geringer die Bewölkung, und um so kleiner, je gröfser die Bewölkung ist. Ein Wolkenhimmel, welcher der Sonne oder den Sternen zu scheinen erlaubt, gibt eine ebenso grofse Amplitude, wie ein ganz heiterer Himmel. Ganz bedeckter Himmel mit Regen verwischt die tägliche Periode fast ganz. Schneewetter dagegen, welches in gröfsern Höhen und unter niedrigern Temperaturen stattfindet, gibt eine ebenso grofse Amplitude wie ganz bewölktes Wetter. Der Einflufs der Bewölkung ist somit, wie man aus der Tabelle ersieht, sehr bedeutend.

Auch zwischen der Mitteltemperatur des Tages und der täglichen Amplitude besteht eine innige Verbindung. Die höhern Temperaturen geben geringere Amplituden, die niedrigen Temperaturen gröfsere Amplituden. Dies zeigt sich in allen drei Tabellen.

In genauester Verbindung hiermit steht das Verhältnis der Amplitude zu der Höhe über dem Meere. In geringern Höhen, wo die Temperatur höher ist, sind die Amplituden kleiner. Temperatur und Höhe sind genau voneinander abhängig.

Die Höhe über dem Meere schliefst indes einen Faktor ein, dessen Einflufs auf die Temperatur besonders geprüft werden mufs, nämlich die Dichte der Luft. Je gröfser die Höhe, um so dünner ist die Luft. Hierzu kommt noch, dafs der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre mit der Höhe rasch abnimmt.

Alle Argumente, die Bewölkung, die Temperatur, die Höhe und mit dieser die Dünnheit und Dampfarmut der Luft, wiesen darauf, dafs die Amplitude der täglichen Periode wesentlich beruht einerseits auf Sonnenstrahlung am Tage und Ausstrahlung in der Nacht und anderseits auf der Bewölkung, welche beiden Arten von Strahlung entgegenwirkt.

Eine wichtige Rolle spielt hier die Bodenbeschaffenheit. Nach Dr. Nansens Beobachtungen ist das hohe Binnenland Grönlands ein zusammenhängendes ausgedehntes Schneefeld. Wie bekannt, hat der Schnee ein starkes Ausstrahlungsvermögen, während seine Temperatur unter der stärksten Sonnenstrahlung 0° C. nicht übersteigen kann. Wärmegrade werden der Luft über einer solchen Schneefläche nur durch südliche Winde zugeführt, und solche Winde sind, wie aus den Beobachtungen hervorgeht, die seltnern. Kalte Winde, von der Mitte des Landes gegen die Küsten wehend, sind am häufigsten. Dr. Nansens Wanderung über das Grönlandeis ging auch so spät im Jahre vor sich, dafs sich damals keine solchen Flüsse auf dem Eise zeigten, wie sie Jensen und Nordenskiöld in den Sommermonaten gesehen und gezeichnet haben.

Besonders lehrreich ist das Studium des täglichen Ganges der Temperatur während der Kälteperiode, welche die Expedition in den Tagen vom 11. bis 15. September erlebte. Sie war zu dieser Zeit auf dem westlichen Abfalle Grönlands, in einer Höhe von 2600 bis 2300 m über dem Meere, mit einem Luftdruck von 540 bis 560 mm und hatte Tagesmittel der Temperatur von — 31° bis — 33°. In der Nacht sank die Temperatur, nach meiner konstruktiven Berechnung, am 12. und 14. bis zu — 45° herab, am 13. und 15. bis zu — 41° und — 42°; sie stieg zu der wärmsten Zeit des Tages bis etwa — 20° und hatte eine Amplitude von durchschnittlich 23°. Die mittlere Bewölkung war nur 1,8.

Hier waren also die Bedingungen für eine starke Sonnenstrahlung und eine starke nächtliche Ausstrahlung gegeben. Die Wirkung der erstern war nicht gering, da sie die Temperatur vom Gefrierpunkt des Quecksilbers bis — 18° bis — 20° zu erhöhen vermochte. Die nächtliche Ausstrahlung aber, von 6 Uhr 30 Minuten abends bis 5 Uhr 30 Minuten morgens, war in dem ersten und gröfsten Teil der Kälteperiode im ganzen überwiegend, da die Mitteltemperatur rasch vom 10. bis 11. sank und ihren tiefsten Wert, — 34,5°, erst am 12.—13. um Mitternacht erreichte. Es ist ein Beweis für die Wirkung der Ausstrahlung, dafs Dr. Nansens Minimumthermometer im Innern des Zeltes am Morgen des 11. September unter — 35° zeigte.

Die Isobaren für diese Tage zeigen ein barometrisches Maximum, welches sich, mit abnehmendem Luftdruck nach allen Seiten, über dem zentralen Teil Grönlands von Nord nach Süd erstreckte und schwache, meist östliche Winde oder Windstillen auf der westlichen Seite desselben gab, wo die Expedition sich befand. Dies deutet darauf hin, dafs die klare Luft auch trocken war, ein Umstand, der in hohem Grade zu der starken Ausstrahlung beitrug.

Ein Seitenstück zu der tiefen Temperatur und der grofsen Amplitude dieser Tage konnte nur auf einer der internationalen Polarstationen von 1882—83 zu finden sein, und es war mir klar, dafs es am vorteilhaftesten unter nahe demselben Breitengrad und entsprechender Tageslänge, sowie im Innern eines schneebedeckten Landes gesucht werden müsse. Das Gewünschte fand sich in den „Observations of the International Polar Expeditions, 1882—83. Fort Rae“. Auf dieser Station war der Boden im September noch nicht mit Schnee bedeckt, aber in dem letzten Teil vom März 1883 finden wir eine Kälteperiode, von Umständen begleitet, welche denjenigen auf Grönland ähnlich waren. Sehen wir nach in den „Synchronous Weather Charts of the North Atlantic and the adjacent Continents for every day from 1st August 1882 to 31th August 1883, published under the authority of the Meteorological Council, London 1886“, so finden wir für die Tage vom 23. bis 27. März 1883 ein Maximum des Luftdrucks am Fort Rae. Stellen wir die übrigen meteorologischen Elemente zusammen, so erhalten wir, indem wir den täglichen Temperaturgang durch eine Freihandkurve ein wenig ausgleichen (siehe Tafel I, Nr. 3, mittlere Reihe):

	Grönland. 1888. Sept. 11.—15.	Fort Rae. 1883. März 23.—27.
Breite	64° 15′	62° 39′
Mittagshöhe der Sonne	29° 17′	29° 17′
Länge des Tages	13h 0m	12h 56m
Länge der Nacht	11h 0m	11h 4m
Mittlerer Luftdruck	549 mm	759 mm
Mittlere Bewölkung	1,8	1,2
Mittlere Temperatur	— 32,0°	— 24,1°
Mittlerer Dunstdruck	unter 0,3 mm	0,52 mm
Mittlere relative Feuchtigkeit	—	81,7 %
Temp. Ordinat. 1h a. m.	— 8,1°	— 3,1°
3 "	— 9,7	— 4,3
5 "	— 10,4	— 5,1
7 "	— 7,1	— 4,0
9 "	2,1	— 0,3
11 "	9,2	2,2
1 p. m.	12,5	4,5
3 "	12,1	5,5
5 "	7,8	5,1
7 "	0,8	1,6
9 "	— 3,4	— 0,5
11 "	— 5,8	— 2,0
Maximum	12,5°	5,7°
Minimum	— 10,5	— 5,2
Amplitude	23,0	10,9
Summe der Ordinaten	88,7	38,2

Man sieht hier den grofsen Unterschied zwischen dem täglichen Gang der Temperatur auf dem hochgelegenen Schneefeld Grönlands und auf dem schneebedeckten Lande am niedrigliegenden Fort Rae. Was an beiden Orten wesentlich verschieden ist, ist die Dichte der Luft und ihr Gehalt an Wasserdampf. Auf Grönland wie am Fort Rae haben die betrachteten Zeiträume in ihrer Mitte eine Maximaldepression der mittleren Tagestemperatur von —34,5° bzw. —26,8°. Auf Grönland geht am Morgen des 12. und 14. September die Temperatur bis unter —45° (berechnet) herab, am Fort Rae den 24. März bis —34°. Die mittlere aperiodische tägliche Schwankung auf Fort Rae ist 13,0° (Maximum—Minimum).

Wir können somit die Temperatur und ihren Gang im Innern von Grönland als charakteristisch für **eine arktische hochgelegene Schneewüste** bezeichnen.

In warmen Ländern findet man auch starke tägliche Amplituden der Lufttemperatur, und zwar an Orten, die in Wüsten oder Steppen liegen. Ich erinnere nur an G. Rohlfs' Reise in der Sahara und Przewalskis Reise in der Wüste Gobi, wo sie am Morgen Frost hatten und am Mittag +20°. In Nukuss[1]) am Amu Darja ist die Amplitude im Monat Juni 16° mit einer Bewölkung von 8. Am Lone Pine[2]) in Californien war vom 15. August bis zum 5. September 1881 die Mitteltemperatur 20,9°, der Luftdruck 663 mm und das tägliche Maximum der Temperatur 31,1°, das Minimum 11,6°, die Amplitude somit 19,5°. Der mittlere Dunstdruck war 5,4 mm und die relative Feuchtigkeit 33 Prozent. (Tafel I, Nr. 3, letzte Reihe.)

Um die Abnahme der Temperatur mit der Höhe zu studieren, habe ich die folgenden Tabellen aufgestellt. Sie geben die Nummern der Station, ihre Höhe über dem Meere und die durchschnittliche Mitteltemperatur auf der Station, befreit von der Wirkung der täglichen Periode (Tab. S. 34).

1) Wild, Die Temperaturverhältnisse des Russischen Reichs I, S. 93.
2) S. P. Langley, Researches on Solar Heat, S. 199.

Die erste Tabelle betrifft die Ostseite, die zweite die Westseite von Grönland. Die Grenze liegt bei der höchsten Station, Nr. 21, welche in beiden Tabellen erscheint. Für die Temperatur im Meeresniveau im Laufe der 40 Tage, welche die Expedition brauchte, um Grönland zu durchqueren, ist eine Abnahme von 5° bis 3° angenommen worden. Die letzte Horizontalreihe gibt die Summe der Höhen, die Summe der Differenzen und deren Quotient, d. h. die Abnahme der Temperatur pro 100 m, wobei jeder Bestimmung ihr Gewicht nach der Höhe gegeben wurde.

Ostseite.

Station Nr.	Höhe m	Mittel-Temp. °	Differenz vom Meeresniveau °	Abnahme pro 100 m °
1	0	5,0	—	—
2	173	3,2	1,8	1,04
3	347	2,7	2,2	0,63
4	560	3,6	1,2	0,21
5	871	— 0,3	5,1	0,59
6	973	— 1,6	6,4	0,66
7	1355	— 3,8	8,5	0,63
8	1413	— 5,8	10,5	0,75
9	1570	— 5,5	10,1	0,64
10	1758	— 7,6	12,2	0,69
11	1876	— 8,9	13,4	0,71
12	1884	— 8,8	13,2	0,70
13	1941	— 5,0	9,4	0,48
14	1962	— 6,5	10,5	0,54
15	2093	— 6,2	10,5	0,50
16	2271	— 10,4	14,7	0,65
17	2402	— 11,9	16,1	0,67
18	2493	— 16,4	20,6	0,83
19	2579	— 14,1	18,2	0,76
20	2662	— 17,4	21,5	0,81
21	2718	— 9,4	13,4	0,49
	33901	—	219,5	0,647

Westseite.

Station Nr.	Höhe m	Mittel-Temp. °	Differenz vom Meeresniveau °	Abnahme pro 100 m °
21	2718	— 9,4	13,4	0,49
22	2701	— 12,8	16,7	0,62
23	2674	— 21,2	25,1	0,94
24	2641	— 22,2	26,0	0,98
25	2633	— 30,3	34,1	1,30
26	2571	— 33,2	36,9	1,44
27	2514	— 31,1	34,8	1,40
28	2486	— 34,1	37,7	1,51
29	2418	— 31,2	34,8	1,44
30	2299	— 28,2	31,7	1,39
31	2169	— 15,8	19,2	0,89
32	2100	— 12,0	15,4	0,73
33	1977	— 19,5	22,8	1,15
34	1548	— 5,9	9,2	0,59
35	1194	— 5,3	8,5	0,72
36	1079	— 7,4	10,6	0,98
37	972	— 7,1	10,2	1,05
38	895	0,0	3,1	0,35
39	611	1,8	1,2	0,20
40	140	2,0	1,0	0,71
	38040	—	392,4	1,031

Rechnet man die Kälteperiode und die derselben vorangehenden Tage nicht mit, sondern nur die Tage von Nr. 31 bis 40, so bekommt man 0,798 pro 100 m.

Eine genauere Bestimmung für die Westseite wird man wahrscheinlich erhalten durch die Zusammenstellung der Mitteltemperatur jedes Tages mit der entsprechenden zu Godthaab, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tag	Inneres von Grönland. Höhe	Temperatur	Godthaab. Temperatur	Differenz.	Abnahme pro 100m
1886	m	°	°	°	°
September 6.	2710	— 9,4	3,4	12,8	0,47
7.	2700	— 12,5	2,4	14,9	0,55
8.	2690	— 18,3	1,3	19,6	0,73
9.	2660	— 21,0	2,4	23,4	0,88
10.	2640	— 25,1	2,5	27,6	1,05
11.	2610	— 31,6	2,4	34,0	1,31
12.	2550	— 32,5	2,5	35,0	1,37
13.	2500	— 32,1	0,8	32,9	1,32
14.	2470	— 32,8	0,3	33,1	1,34
15.	2360	— 31,4	0,6	32,0	1,36
16.	2260	— 23,9	— 0,2	24,1	1,07
17.	2150	— 12,6	1,2	13,8	0,64
18.	2070	— 15,3	0,7	16,0	0,77
19.	1750	— 15,7	0,5	16,2	0,93
20.	1450	— 5,8	2,0	7,8	0,54
21.	1140	— 5,1	0,9	6,0	0,53
22.	1030	— 9,2	1,2	10,4	1,01
23.	945	— 2,9	3,7	6,6	0,71
24.	770	1,0	1,6	0,6	0,08
	39455	—	—	366,8	0,93

Rechnet man nur mit den Tagen nach der Kälteperiode, September 17. bis 24., so erhält man 0,711° pro 100 m.

Während einer Kälteperiode, wie derjenigen, welche die Expedition mitten im hohen Grönlandeise hatte, und während welcher die Oberfläche des Schnees durch die starke nächtliche Ausstrahlung und die geringe Wärmeleitung von unten die Temperatur der tiefsten Luftschichten bis unter —30° erniedrigte, kann man kaum annehmen, dafs die Temperatur in einiger Höhe so niedrig gewesen sei wie in Manneshöhe. Es ist wahrscheinlich, dafs es nur die der Erde am nächsten lagernden Luftschichten sind, welche so stark abgekühlt wurden. Diese Temperaturen sind daher wenig geeignet, uns eine richtige Vorstellung von der durchschnittlichen Abnahme der Temperatur mit der Höhe auf dem Inlandeise Grönlands zu geben. Behalten wir also die Werte, welche wir aufserhalb der Kälteperiode gefunden haben, so erhalten wir die Abnahme der Temperatur mit der Höhe

auf der Ostseite des Höhenrückens . .	0,647°	pro 100 m
auf der Westseite des Höhenrückens . .	0,711	„
Mittel	0,679°	pro 100 m

Diese Zahl schliefst indessen auch die Wirkung des Abstands vom Meer ein, welche hier, wo wir es mit einem schneebedeckten Land zwischen offnen Meeren auf beiden Seiten zu thun haben, bewirken mufs, dafs die Temperatur in der Horizontalebene von der Küste gegen das Innere abnimmt. In vertikaler Richtung wird also die Abnahme der Temperatur mit der Höhe weniger als 0,68° pro 100 m betragen. Oben, bei der Berechnung der Höhen der Stationen über dem Meere habe ich mit einer Abnahme von 0,5° pro 100 m gerechnet [1]). Die horizontale und vertikale Wirkung des Kontinents lassen sich durch Beobachtungen an der Oberfläche derselben nicht voneinander trennen.

Die Beobachtungen aus den innern und höchsten Teilen Grönlands können dazu benutzt werden, um einige Aufschlüsse über das Klima dieser Gegenden zu geben. Werden die in der letzten Tabelle gegebenen täglichen Mitteltemperaturen aus dem zentralen Teil des grönländischen Binneneises, vom 6. bis 16. September, mit dem Faktor 0,5° pro 100 m auf das Meeresniveau reduziert und dann mit den entsprechenden Temperaturen zu Godthaab verglichen, so bekommen wir die Zahlen der folgenden Tabelle:

[1]) Ben Nevis gibt 0,63° für September (Met. Ztschr. 1891, S. 431), also fast so rasche Abnahme wie Grönland. Aber Schottland ist wärmer als Grönland und Island.

1886.	Inneres von Grönland. Mittlere Temperatur.	Inneres von Grönland. Reduktion auf das Meeresniveau.	Inneres von Grönland. Reduzierte Temperatur.	Godthaab. Mittlere Temperatur.	Differenz.
September 6.	— 9,4°	+ 13,6°	4,2°	3,4°	0,8°
7.	— 12,5	13,5	1,0	2,4	— 1,4
8.	— 18,3	13,5	— 4,8	1,3	— 6,1
9.	— 21,0	13,3	— 7,7	2,4	— 10,1
10.	— 25,1	13,2	— 11,9	2,5	— 14,4
11.	— 31,6	13,0	— 18,6	2,4	— 21,0
12.	— 32,5	12,7	— 19,8	2,5	— 22,3
13.	— 32,1	12,5	— 19,6	0,8	— 20,4
14.	— 32,8	12,3	— 20,5	0,3	— 20,8
15.	— 31,4	11,8	— 19,6	0,6	— 20,2
16.	— 23,9	11,3	— 22,6	— 0,2	— 22,4
Mittel	—	—	— 12,72°	+ 1,67°	— 14,39°

Nach A. Paulsen[1]) ist die normale Mitteltemperatur zu Godthaab für die Periode vom 6. bis 16. September + 3,3°. Hiernach sollte die normale Mitteltemperatur, reduziert auf die Meeresfläche, im Innern von Grönland für denselben Zeitraum 3,3° — 14,4° oder — 11,1° sein. Man sieht, dafs Godthaab zur selben Zeit eine Depression von 3,3° — 1,7° oder 1,6° unter der normalen Temperatur gehabt hat, also eine Kälteperiode.

Herr Paulsen gibt als die normale mittlere Jahrestemperatur zu Godthaab — 1,9° an. Fügt man zu dieser Zahl die Korrektion für das Binnenland — 14,4°, so erhält man, freilich als eine erste rohe Annäherung, für das Innere von Grönland auf 64° Breite eine mittlere Jahrestemperatur im Meeresniveau von — 16,3°. In einer Höhe von 2000 m würde man — 16,3° — 10° oder — 26,3° als jährliche Mitteltemperatur erhalten.

Die Periode, welche wir hier in Betracht gezogen haben, ist freilich zum Teil eine Kälteperiode, und die berechnete Jahrestemperatur wäre deshalb als zu tief zu erachten. Aber Kälteperioden sind aller Wahrscheinlichkeit nach sehr häufig über einem Lande wie Grönland, wo es immer so ausgezeichnete Bedingungen für die Ausstrahlung der Erde und die Erzeugung niedriger Temperaturen gibt, so dafs eine solche Wetterlage einen bedeutenden Einflufs auf die jährliche Mitteltemperatur haben mufs.

Setzen wir in runder Zahl die Mitteltemperatur des Jahres im Innern Grönlands unter 64° Breite, auf das Meeresniveau reduziert, zu — 15°, und werfen wir einen Blick auf Dr. J. Hanns Isothermenkarten[2]), so finden wir es sehr natürlich, eine Jahresisotherme von — 15°, welche den Küsten Grönlands folgt, in der Karte der Jahresisothermen (Nr. 27) einzuzeichnen. Innerhalb dieser gibt es noch Raum für die Isothermen von — 15° bis — 20° im nördlichen und nördlichsten Grönland. Die Isotherme von — 10° geht dann vom 72. Breitengrad, etwas südlich von Upernivik, südwärts längs der Westküste, die innersten Teile der langen Fjorde überschreitend oder berührend, biegt im südlichen Grönland südlich von Godthaab nach Osten um und folgt dann weiter der Ostküste, indem sie das Innere des Franz Josephs-Fjords überschreitet und die Küste etwa am 78. Breitengrad erreicht und verläfst. (S. Taf. II, Nr. 1.)

Betrachten wir nun die Karte der jährlichen Wärmeschwankung auf demselben Blatte des Atlas, so finden wir, dafs wir, mit Rücksicht auf die kontinentale Natur Grönlands, in der Mitte des Landes und in der Breite von Godthaab eine jährliche Temperaturschwankung von über 20° und, in Analogie mit Lappland, eine solche von etwa 30° annehmen müssen. Dies gibt für die Temperatur des wärmsten Monats etwa — 15° + 15° oder 0°, und für den kältesten Monat — 15° — 15° oder — 30° im Meeresniveau. Eine Isotherme von 0° läfst sich sehr wohl in Hanns Julikarte (Nr. 29) im mittlern Teile von Grönland einzeichnen, und ebenso eine Isotherme von — 30° in die Januarkarte (Nr. 28) parallel den Küsten Grönlands. (S. Taf. II, 2 u. 3.)

Auf die Höhe von 2000 m hinaufreduziert erhalten wir also die folgenden Temperaturen für das Innere von Grönland:

Jahr . . . . . — 25° | Januar . . . . — 40° | Juli . . . . . . — 10°

1) Observations internationales polaires. Expédition Danoise. Observations faites à Godthaab, S. 71.
2) Atlas der Meteorologie (Berghaus' Physikalischer Atlas III).

Sowohl Nordenskiöld als Peary, welche das Inlandeis im Juli besuchten, weiter nördlich als Nansen, und welche auf dem größten oder einem großen Teil der Reise die Sonne nachts über dem Horizont hatten, hatten wiederholt Kältegrade in Höhen um 1500 m, und diese gingen in der Nacht bis zu —14° und —18° herab. Eine Temperatur von 0° im Meeresniveau entspricht —7° bis —8° in der Höhe von 1500 m, und dies scheint ganz gut mit unsern Berechnungen zu harmonieren [1]).

Mit einer Januartemperatur von —30° oder niedriger im Meeresniveau und von —40° in einer Höhe von 2000 m erhalten wir — siehe Hanns Karte Nr. 28: Winterisothermen um den Nordpol — in Grönland einen Kältepol, dem sibirischen fast gerade gegenüber und im selben Abstande vom Nordpol wie der letztere.

Am sibirischen Kältepol kann die Temperatur der Luft bis gegen —70° herabgehen, d. h. um fast 25° unter die Mitteltemperatur des Januar. In 2000 m Höhe auf Grönland sollte man in Analogie hiermit eine Minimumtemperatur von —40°—25° oder —65° erwarten können, oder, unter der Ausstrahlung in der dünnen und trocknen Luft, noch tiefer, wenigstens ebenso tief wie in Werchojansk.

Am Meere ist in Grönland beobachtet worden:

In Upernivik . . .	—40°.	In Ivigtut	—29°.	
In Jakobshavn . .	—42	Am Sabine Island .	—40	(2. Deutsche Nordfahrt 1870.)
In Godthaab . . .	—28	Am „Alert" . . .	—59	(Sir George Nares.)

In Anbetracht dieser Temperaturen scheint es nicht unwahrscheinlich, daß das Innere Grönlands mit Ostsibirien in der Erzeugung der tiefsten Temperaturen an der Erdoberfläche konkurrieren kann oder es sogar darin übertrifft. In diesem Fall hat Dr. Nansen den zweiten Kältepol der nördlichen Erdhalbkugel entdeckt.

Die Feuchtigkeit der Luft.

In den folgenden Tabellen wird die absolute und relative Feuchtigkeit sowie die Höhe der Beobachtungspunkte mitgeteilt, gesondert für den östlichen und westlichen Abhang des Landes. Während der strengen Kälteperiode konnten keine Feuchtigkeitsbeobachtungen gemacht werden.

Ostseite:

Höhe.	Feuchtigkeit absolute.	Feuchtigkeit relative.
173 m	5,5 mm	96 %
173	5,2	88
347	5,7	93
428	5,5	98
1355	4,0	94
1413	3,9	91
1490	3,0	100
1570	2,8	79
1690	2,5	88
2093	3,1	95
2170	2,9	83
2320	3,0	87
2400	2,1	97
2540	1,9	100
2550	1,5	90
2579	1,4	100
2600	1,4	88
2630	1,9	97
2630	1,7	97
2662	0,9	100
2685	1,7	100
2718	2,4	100
2718	1,9	79

Westseite:

Höhe.	Feuchtigkeit absolute.	Feuchtigkeit relative.
1548 m	2,2 mm	73 %
1194	3,2	98
1079	1,7	74
972	2,0	95
972	2,3	74
945	3,8	73
895	3,3	74
770	1,9	31
770	2,3	36
611	3,1	56
420	3,3	47

[1]) Eine Bearbeitung der auf Nordenskiölds und Pearys Reisen gemachten meteorologischen Beobachtungen, welche bisher nur fragmentarisch aus den populären Reisebeschreibungen bekannt sind, wäre sehr erwünscht.

Auf der Ostseite sieht man deutlich, wie die absolute Feuchtigkeit mit der Höhe abnimmt, während die relative Feuchtigkeit von der Höhe nicht abhängig zu sein scheint. Nimmt man das Mittel von den durch Horizontalstriche abgegrenzten Gruppen, so erhält man:

Mittlere Höhe.	Absolute Feuchtigkeit.	Relative Feuchtigkeit.
273 m	5,5 mm	94 %
1504	3,2	90
2521	2,0	94

Die Abnahme der absoluten Feuchtigkeit mit der Höhe läfst sich nach diesen Zahlen durch folgende, nach Dr. J. Hanns Vorbild berechnete Formel darstellen:

$$e = 6{,}1\,\text{mm} \times 10^{-\frac{h}{5307}},$$

wo e die absolute Feuchtigkeit in Millimetern Quecksilberdruck und h die Höhe in Metern ist. Man kann auch schreiben:

$$\text{Log } e = 0{,}78533 - \frac{h}{5307}.$$

Hanns Formel[1]) ist:

$$p = p_0 \times 10^{-\frac{h}{6517}}.$$

Nach unsrer Formel sollte also am Meeresniveau e gleich 6,1 mm und in 5307 m Höhe 0,61 mm sein. Die Formel, welcher übrigens kein besonderer Wert beigelegt werden kann, deutet also eine raschere Abnahme der absoluten Feuchtigkeit mit der Höhe auf Grönland an als in den Gegenden, aus welchen Dr. Hann die Daten für seine Formel geschöpft hat, indem die letzte eine Abnahme bis zum Zehntel des Meeresniveau-Wertes erst in einer Höhe von 6517 m ergibt. Vielleicht trägt das Vermögen des Schnees, die Wasserdämpfe auf seiner Oberfläche zu kondensieren[2]), dazu bei, die Dampfmenge der Atmosphäre über der grönländischen Eiswüste zu verringern.

In den Zahlen für die Westseite findet man keine Regel für das Verhältnis der Feuchtigkeit zur Höhe. Auffallend sind die verhältnismäfsig geringen Werte sowohl für die absolute als die relative Feuchtigkeit. Das Ganze deutet auf einen föhnartigen Charakter bei den hier vorkommenden Luftströmungen.

In den grofsen Höhen auf dem grönländischen Binneneise ist die relative Feuchtigkeit bedeutend, über 90 Prozent.

Die Winde.

Die Häufigkeit der beobachteten Winde ist in den folgenden Tabellen enthalten. Die Ostseite umfafst die Tage vom 11. August bis 9. September (45° Länge) und die Westseite die Tage vom 10. bis 25. September.

Ostseite. Anzahl der beobachteten Windrichtungen.

Richtung.	Beobachtet.	Reduziert auf 8 Striche.	Prozent.	
N	11	15	7,2	
NNE	2			
NE	5	6	2,9	Minimum.
ENE	0			
E	8	8,5	4,1	
ESE	1			
SE	3	6,5	3,1	
SSE	6			
S	8	11,5	5,5	
SSW	1			
SW	5	9,5	4,6	
WSW	8			
W	17	36,5	17,5	
WNN	31			
NW	75	93,5	45,0	Maximum.
NNW	6			
Stillen	21	21	10,1	
Summa	208	208	100,0	

[1]) Österr. Ztschr. f. Meteorologie 1874, Bd. IX, S. 198. — [2]) Siehe E. Brückner, Met. Ztschr. 1890, S. 150.

Westseite. Anzahl der beobachteten Windrichtungen.

Richtung.	Beobachtet.	Reduziert auf 8 Striche.	Prozent.	
N	5	6,5	7,1	
NNE	0			
NE	1	5	5,5	
ENE	8			
E	20	26	28,6	Maximum.
ESE	4			
SE	11	19	20,9	
SSE	12			
S	3	10	11,0	
SSW	2			
SW	0	1,5	1,6	
WSW	1			
W	0	1	1,1	Minimum.
WNW	1			
NW	1	3	3,3	
NNW	3			
Stillen	19	19	20,9	
Summa	91	91	100,0	

Wir erblicken hier einen scharf ausgeprägten Unterschied zwischen den beiden Seiten Grönlands. Auf der Ostseite waren die nordwestlichen Winde die häufigsten, während die östlichen ziemlich selten waren. Auf der Westseite dagegen waren die östlichen Winde die häufigsten, während die westlichen sehr selten waren. Die nördlichen und die südlichen Winde waren auf beiden Seiten nicht sehr häufig, doch erreichten die Südwinde 11 Prozent auf der Westseite, während sie auf der Ostseite nur halb so häufig waren.

Die herrschenden Winde waren also Landwinde, die vom Innern gegen die Küsten wehten. Dies weist auf ein Luftdruckmaximum im Innern und auf Luftströmungen hin, welche zu beiden Seiten über den Abfall gegen das Meer herabfliefsen. Ein solches Herabsteigen mufs eine Erwärmung der Luft bewirken, so dafs sie die tiefern Gegenden mit einem Zuwachs von Temperatur erreichen, welcher gegen 1° pro 100 m beträgt. Eine im Innern von Grönland in 2000 m Höhe auf —40° abgekühlte Luft z. B. konnte also nach der Küste mit einer Temperatur von —20° herabkommen. Selbstredend würde eine solche Luft sehr trocken sein. Die Temperatur an der Küste wird sonst wesentlich von der Nähe des Meeres bestimmt. Beim Übergang vom Küstenklima zum Inlandsklima kann man starke thermische Gradienten erwarten, was auch Dr. Nansen aus eigner Erfahrung auf seinen Exkursionen im Winter von Godthaab nach dem innersten Teil der Fjorden bestätigen konnte. Hier wurde es plötzlich sehr kalt.

Im Sommer wird freilich die Sonne, namentlich in Nordgrönland, wo sie circumpolar ist, eine bedeutende Wärmewirkung ausüben können, aber auf der Schneewüste des Innern wird sie nur zur Schmelzung von Schnee verwendet. Im ganzen genommen kann also hier die Temperatur in der Luft über dem Schnee kaum über den Gefrierpunkt steigen; im Durchschnitt wird sie infolge der Ausstrahlung unter Null im 24stündigen Mittel sinken. Im Juli ist die Mitteltemperatur in Jakobshavn und Godthaab etwa 7°. Mit 0,5° Abnahme pro 100 m gibt dies in der Höhe von 2000 m eine Temperatur von —3°. Es scheint also nicht unmöglich zu sein, wie Herr A. Paulsen[1]) meint, dafs das Inlandeis Grönlands, auf 0° erwärmt, Luftdrucksdepressionen hervorruft, welche Seewinde an den Küsten bedingen. Dies ist aber nur ein seltener Fall. Die Seewinde der Küste scheinen mir kein andres Erwärmungsfeld nötig zu haben, als den schneefreien Teil des Landes zwischen der Küste und dem Inlandeis. Im innersten Teil der Fjorde weht wohl in der Regel der Wind vom Gletscher zum Fjord heraus, auch im Sommer.

Ich habe den Versuch gemacht, thermische Windrosen für die Ost- und Westseite zu berechnen. Die Temperaturen wurden auf das Meeresniveau mit 0,66°

[1]) Det danske geografiske Selskabs Tidskrift, 10. Bd., S. 72.

pro 100 m reduziert und in Gruppen für jede Windrichtung geordnet. Die Beobachtungen sind aber zu wenig an Zahl und die Winde zu wenig gleichmäfsig vertreten, um ein Resultat zu erzielen, welches auf Beachtung gröfsern Anspruch machen könnte als blofse Andeutungen. Ich beschränke mich deshalb darauf, die Werte der zu den verschiedenen Windrichtungen gehörigen mittleren Temperaturen zu geben, so wie sie aus Freihandkurven entnommen worden sind.

Approximative thermische Windrosen. — Meeresniveau.

Windrichtung.	Ostseite.	Zentralregion.	Westseite.
N	4,0°	— 16,0°	— 4,5°
NE	3,4 Min.	— 16,5 Min.	— 4,5 Min.
E	3,9	— 15,2	— 1,0
SE	5,5	— 11,0	3,6
S	6,1 Max.	— 5,0	3,7 Max.
SW	5,7	— 3,0 Max.	2,2
W	5,2	— 7,5	0,5
NW	4,7	— 13,7	— 1,0
Still	4,4	— 13,6	— 1,2

Auf der Ostseite ist der kälteste Wind Nordost, der wärmste Süd. Der Unterschied zwischen beiden beträgt 2,7°.

Auf der zentralen, schwach gegen West geneigten Hochebene ist der kälteste Wind Nordost, der wärmste Südwest oder Südsüdwest. Zwischen diesen besteht ein Temperaturunterschied von 13,8°.

Auf der Westseite ist der kälteste Wind Nordnordost, der wärmste Wind Südsüdost; Temperaturunterschied 8,4°.

Nephische Windrose. — Bewölkung.

Windrichtung.	Ostseite.	Westseite.
N	6,7	7,2
NE	8,8	0,0 Min.
E	9,6	2,9
SE	9,8 Max.	5,7
S	9,0	8,7
SW	8,6	10,0
W	5,7	10,0 Max.
NW	5,5 Min.	10,0
Still	6,0	4,3

Die Grenze zwischen der Ost- und Westseite wurde am 9.—10. September erreicht. Die Ostseite hat die gröfste Bewölkung mit Südost oder Ostsüdost, das klarste Wetter mit Nordwest. Die Westseite dagegen hat ganz bedeckten Himmel mit westlichen Winden und heiteres Wetter mit Nordost. Es sind die vom Meere kommenden Winde, welche die gröfste Bewölkung bringen, während die Winde, welche vom Innern des Landes kommen, das klarste Wetter bringen.

Windrose für die Häufigkeit der Niederschläge.

Zahl der Beobachtungen von Regen, Schnee, Nebel, Hagel.

Windrichtung.	Ostseite.	Westseite.
N	1	1
NE	0 Min.	0 Min.
E	0,5	0,5
SE	4	2
S	0,5	4,5 Max.
SW	2	1,5
W	7	1,0
NW	20 Max.	0,5
Still	6	3

Dividiert man diese Zahlen mit den entsprechenden Zahlen für die Häufigkeit der Winde (Tabelle S. 45 u. 46), so erhält man die folgenden Werte für die Niederschlagswahrscheinlichkeit der einzelnen Windrichtungen:

Windrose für die Niederschlagswahrscheinlichkeit.

Windrichtung.	Ostseite.	Westseite.
N	0,07	0,15
NE	0,00 Min.	0,00 Min.
E	0,06	0,02
SE	0,62 Max.	0,11
S	0,04	0,45
SW	0,21	1,00 Max.
W	0,19	1,00
NW	0,21	0,17
Still	0,29	0,16

Sowohl auf der Westseite wie auf der Ostseite waren die nordöstlichen Winde ohne Niederschlag. Auf der Ostseite brachte der Südost am leichtesten Niederschlag, auf der Westseite der Südwest und West, welche jedesmal, wenn sie wehten, von Niederschlägen begleitet waren. Die niederschlagsreichsten Winde sind also diejenigen, die gerade vom Meere herkommen.

Der verhältnismäfsig niederschlagsreiche Nordwest auf der Ostseite erinnert an den ganz entsprechenden Niederschlagscharakter beim Nordost in Christiania. In beiden Fällen ist die Ursache des Niederschlags in einer Luftdrucksdepression zu suchen, welche sich aufserhalb über dem Meere befindet, in der Dänemarkstrafse bzw. im Skagerrak[1]).

Eine Zählung der Tage mit den verschiedenen Wolkenformen, Arten von Niederschlag und Bewölkung auf Grönland gibt folgende Resultate. Im ganzen sind 52 Tage berücksichtigt, vom 11. August bis zum 1. Oktober.

Form der Wolken.	Zahl der Tage.	Prozent.
Stratus	10	19
Cumulostratus	22	42
Cumulus	0	0
Cirrocumulus	11	21
Cirrostratus	17	33
Cirrus	23	44

Die häufigsten Wolkenformen waren Cirrus und Cumulostratus, dann Cirrostratus, Cirrocumulus und Stratus. Cumuluswolken sind nicht ein einziges Mal notiert worden. Die Expedition hat sich in gröfsern Höhen über dem Meere bewegt, und die höchsten Wolken sind es, welche am häufigsten gesehen wurden.

Niederschlag.	Zahl der Tage.	Prozent.
Regen	7	13
Schnee	12	23
Nebel	4	8
Hagel	1	2

Schnee war häufiger als Regen; fast jeder vierte Tag (23 Prozent) ist ein Schneetag. Nebel war nicht häufig, Hagel äufserst selten.

Wetter.	Zahl der Tage.	Prozent.
Heiter	13	25
Überzogen	23	44

Ein Viertel der Tage sind ganz klar gewesen (Bewölkung < 2) und fast jeder zweite Tag war überzogen (Bewölkung > 8). Fast ein Drittel (31 Prozent) aller Tage hatte eine gemischte Bewölkung. Die mittlere Bewölkung ist 6.

Die synoptischen Karten für jeden Tag, welche von dem dänischen meteorologischen Institut und der Deutschen Seewarte, sowie vom Meteorological Office in London herausgegeben worden sind, zeigen, dafs gewöhnlich Luftdrucksminima über der Davisstrafse,

---

[1]) Siehe meine Abhandlung: „Studier over Nedhörens Varighed og Täthed i Norge“. Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1888, Nr. 12, S. 44—52; angezeigt von W. Köppen in Meteorol. Zeitschrift 1890 [9].

der Baffinsbucht und der Dänemarkstraſse liegen, während über dem Innern von Grönland hoher Luftdruck lagert. Am besten kann man dies für die Zeit beurteilen, wo die dänische Ostgrönland-Expedition unter Kapitän Holm bei Angmagsalik überwinterte (1884—85). Zu Zeiten scheint der hohe Luftdruck über dem Innern von Grönland als eine von Nord nach Süd sich erstreckende Zunge mit anticyklonischem Windsystem ausgebreitet zu sein, zu andern Zeiten greifen cyklonische Systeme, welche ihre Zentra über den genannten Meeren haben, tief nach Grönland hinein, und der hohe Luftdruck im Innern des Landes beschränkt sich auf einen barometrischen Höhenrücken zwischen einer Depression über der Baffinsbucht oder der Davisstraſse auf der einen Seite, und einer Depression über der Dänemarkstraſse auf der andern Seite. Im ersten Falle, mit Anticyklone über dem Lande, hat das Innere eine Kälteperiode, im zweiten Falle hat die Westseite mildere südliche und die Ostseite nördliche Winde, welche indessen, als umgebogene Seewinde, oft mild sein können und Niederschlag bringen, wie z. B. vom 17. bis 19. August 1888 Regen mit Nordwestwind.

Sowohl auf der West- wie auf der Ostseite können diese Cyklonen, wie vom Direktor Paulsen[1]) nachgewiesen wurde, zu Föhnwinden Veranlassung geben. Es ist nicht so selten Gelegenheit, zu beobachten, daſs eine Luftdrucksdepression sich südlich von Grönland fortpflanzt und daſs sie sich weit im Innern geltend macht, dafür liefern Dr. Nansens Beobachtungen mehrfache Beweise. Auf eine ganz eigentümliche Weise wurde ich auf diese Erscheinung aufmerksam. Die synoptischen Karten, welche ich für jeden Abend und Morgen zur Berechnung der Meereshöhe der Stationen zeichnete, brachten die Verteilung des Luftdrucks und die Orte und den Gang der Cyklonen und Anticyklonen zur Darstellung, so weit es sich thun lieſs, ehe die korrespondierenden Beobachtungen aus Amerika, dem Atlantischen Ozean, Europa und Asien herbeigezogen werden konnten. Indem die Höhen der Stationen nach den Werten des Luftdrucks berechnet wurden, welche diese Karten gaben, ist dabei volle Rücksicht genommen auf die Bewegung der Cyklonen und Anticyklonen. Als ich dann versuchte, die Höhen der Beobachtungspunkte während des Marsches von der einen Station nach der andern durch Interpolation nach den beobachteten Barometerhöhen zu berechnen, ergab es sich, daſs die also berechneten Meereshöhen in mehreren Fällen mit Dr. Nansens Beobachtungen über die Beschaffenheit des Terrains gar nicht in Übereinstimmung zu bringen waren, ja sie waren zum Teil, wie am 4. September, ganz unmöglich. In den meisten derartigen Fällen gab die Berechnung eine Erhöhung des Terrains zwischen zwei Stationen, die nicht existierte, in einzelnen Fällen Vertiefungen. Die Änderungen des Barometers im Laufe des Tages waren also nicht nur ein Ausdruck für Niveauänderungen, sondern auch, und das in hohem Grade, für wirkliche Luftdrucksänderungen im selben Niveau. In der Mehrzahl der Fälle ergab das im Verhältnis zur Seehöhe sinkende Barometer, daſs eine Depression südlich vom Beobachtungspunkt vorbeiging, und einigemal das relativ steigende Barometer, daſs ein Rücken mit hohem Luftdruck die Stelle passierte.

Beispiele des Vorübergangs von Luftdrucksdepressionen haben wir in folgenden Fällen:

24. August. Ein Minimum passiert südlich von Dr. Nansens Weg. Der Wind ist hier nördlich, aber bei bewölktem Himmel und mit einer kleinen Temperatursteigung.

Vom 28. bis 31. August haben wir eine Depression über der Davisstraſse und eine über der Dänemarkstraſse. Die Expedition ist unter dem Einfluſs der letztern, welche die Temperatur zum Steigen bringt, aber der Wind ist nordwestlich, ganz frisch, und der Himmel stark bewölkt. Am 31. zeigt sich die östliche Depression vertieft. Die Expedition ist auf die Rückseite der Depression gekommen. Die Temperatur sinkt.

Am 1. September passiert der hohe Luftdruck die Beobachtungspunkte.

[1]) Meteorol. Zeitschrift 1889, S. 241.

Am 3. September abends liegt ein Barometerminimum südlich von Grönland und geht nach Osten. Die Expedition beobachtet Windrichtungen von Ost bis Nord und Nordwest am 4. September. Die Temperatur steigt zuerst und sinkt nachher.

Am 14. September, während der Kälteperiode, geht ein barometrisches Minimum südlich von Grönland vorüber. Die Temperatur ist im Steigen begriffen. Der Wind ist nördlich.

Vom 17.—18. September zieht ein Minimum längs der Westküste Grönlands von Godthaab gegen Süden. Die Expedition hat zuerst südliche Winde mit Schnee und steigender Temperatur, später nördliche Winde mit sinkender Temperatur und zum Teil Schnee.

Wie die genannten Beispiele zeigen, steht das Innere des südlichen Grönland wiederholt unter dem Einflufs von Luftdrucksdepressionen, welche längs oder aufserhalb der Küste wandern. Die Frage, ob es jemals sich ereigne, dafs wirkliche barometrische Depressionen über die schneebedeckte Hochebene Grönlands sich fortpflanzen, kann Dr. Nansen mit ja beantworten. Seine Expedition hat den Übergang einer solchen erlebt und beobachtet. — Am 5. September morgens ist ein Luftdrucksminimum im Meere westlich von Grönland. Das Barometer steht am tiefsten in Godthaab. Ein andres Minimum steht südlich von Island. Die Expedition befindet sich zwischen den Wirkungskreisen beider. Sie hat Nordwestwind und die Temperatur ist etwas niedrig.

Am 5. September abends kommt die Expedition innerhalb des Wirkungskreises der westlichen Depression. In Jakobshavn, Godthaab und Ivigtut weht frischer bis starker Südost; die Expedition hat starken Südwest. Die Temperatur ist in raschem Steigen begriffen.

Derselbe Zustand dauert bis zum 6. abends. Am 7. morgens hat eine sekundäre Depression sich vom Hauptminimum über der Baffinsbucht abgelöst und steht mit ihrem Zentrum im Nordwesten der Station 22 der Expedition, ihrer zweithöchsten, 2700 m über dem Meere. Ein gewaltiges Schneewehen hat mit starkem südöstlichen Wind und einer Temperatur von — 10° angefangen. Die Expedition liegt vom Wetter gebunden und ist genötigt, sich im Zelte zu halten bis zum folgenden Mittag.

Um 2 Uhr ist das Barometer um 7,5 mm seit $7^h\ 30^m$ a. m. gefallen. Kurz vor 2 Uhr hört der starke Südostwind plötzlich auf. Es folgt eine kurze Pause, und dann kommt der Wind mit einem Male stark aus Westnordwest und bleibt als solcher anhaltend. (Siehe Tafel II, 4.)

Im Laufe des Nachmittags fällt das Barometer bis $4^h\ 46^m$ p. m. auf 525,9 mm und steigt dann bis 526,5 mm um $6^h\ 46^m$ p. m. Die Depression mit abnehmendem Luftdruck in ihrem Zentrum entfernt sich nach Osten. Über der Dänemarkstrafse liegen starke Gradienten für südliche Winde. Südlich von Island befindet sich ein Luftdrucksmaximum. Am Abend weht Sturm aus Südwest in Stykkisholm. Am 8. September morgens um $6^h\ 40^m$ ist das Barometer auf Station 22 bis 529,5 mm gestiegen und steigt weiter bis 532,3 mm um $7^h\ 30^m$ a. m. Die Temperatur ist bis — 17° gesunken. Der Wind ist West, Stärke 3. Es schneit immer. Die Expedition kann weiter wandern. Die sekundäre Luftdrucksdepression scheint die Dänemarkstrafse erreicht zu haben. In Nordwest von Upernivik steht das Zentrum der Hauptdepression der Baffinsbucht.

Es war also nur eine sekundäre Depression, welche sich über das Innere des südlichen Grönland fortpflanzte. Es mufs eine offene Frage bleiben, ob Hauptdepressionen sich über das kalte Innere Grönlands fortpflanzen können. Die Wahrscheinlichkeit ist eher dafür, dafs wir hier Bedingungen haben für die Bildung von herabsteigenden Luftströmen mit barometrischen Maxima, wozu noch die ansehnliche Breite des nördlichen Grönlands als mitwirkender Faktor kommt.

Es ist oben S. 45 die Bemerkung gemacht worden, dafs die Winde auf der Westseite von Grönland oft einen Föhn-Charakter hatten. Werden aus den Beobachtungen diejenigen Fälle herausgenommen, in welchen die relative Feuchtigkeit unter 50 Prozent beträgt, und werden die Temperaturen mit den Faktoren 0,5° und 1,0° per 100 m auf das Meeresniveau reduziert, so erhält man die Zahlen der folgenden Tabelle, in welcher auch die am nächsten entsprechenden Beobachtungen aus Godthaab aufgenommen sind.

Tag 1888	Inneres von Grönland. Höhe	Stunde	Lufttemperatur beob.	red. mit 0,5°	red. mit 1,0°	Feuchtigkeit abs.	Feuchtigkeit relat.	Wind	Godthaab. Stunde	Temp.	Feuchtigkeit abs.	Feuchtigkeit relat.	Wind
	m	h m	°	°	°	mm	%		h	°	mm	%	
Sept. 24.	770	1 13 p. m.	4,8	8,7	12,5	1,9	31	SSE 1	2 p. m.	3,0	4,9	87	S 2
„ „	770	3 28 „	5,0	8,9	12,7	2,3	36	SSE 1					
„ 25.	420	11 56 a. m.	6,0	8,1	10,2	3,3	47	0	2 p. m.	2,2	5,0	93	NE 2
„ „	150	3 36 p. m.	6,8	7,6	8,3	2,6	36	0					
„ 26.	140	7 40 a. m.	11,8	12,5	13,2	4,3	41	E 2	8 a. m.	8,0	4,5	57	S 4
„ „	15	11 50 „	14,8	14,9	15,0	3,9	31	E 2					
„ „	5	2 55 p. m.	15,3	15,3	15,3	4,5	35	E 2	2 p. m.	7,8	4,6	59	S 4
„ 28.	770	5 42 „	5,9	9,8	13,6	3,7	51	— —	8 „	7,0	6,2	82	SE 4
„ 30.	548	11 11 a. m.	9,1	11,8	14,6	4,2	49	0	2 „	5,6	5,6	83	SSE 3
Oktbr. 1.	420	5 51 „	6,8	8,9	11,0	3,7	50	— —	8 a. m.	7,0	6,9	92	S 3
„ „	150	12 1 p. m.	12,7	13,5	14,2	5,1	46	— —	2 p. m.	8,7	7,6	91	SE 3
„ 5.	5	12 10 „	16,0	16,0	16,0	6,8	50	ENE 1	2 „	6,7	7,3	100	S 4
„ „	5	1 55 „	15,7	15,7	15,7	6,6	50	SSW 1					

Man sieht, dafs die von der Expedition beobachtete trockene Luft von relativ hohen Temperaturen begleitet war. Die betreffenden Winde können also als Föhnwinde charakterisiert werden. Die weiter innen auf dem Grönlandeise vom 20. bis 23. September in Höhen von 1500 bis 900 m gemachten Psychrometerbeobachtungen deuten keinen Föhnwind an. In Godthaab findet sich in den Tagen vom 20. September bis zum 5. Oktober keine Beobachtung mit einer relativen Feuchtigkeit von weniger als 57 Proz. (26. Sept.).

Der Vergleich mit Godthaab zeigt, dafs der Föhn häufig drinnen an den Fjordenden, in den Thälern und auf dem Binneneise selbst wehen kann, ohne dafs er bis zur Küste reicht oder der Wind als Föhn hier auftritt. Ferner wird ersichtlich, dafs die Föhnwinde drinnen im Lande hauptsächlich von der Ostkante, vom Gletscher herab und aus den Thälern heraus wehen, während zur selben Zeit der Wind in Godthaab an der Aufsenküste südlich und nur in geringem Grade östlich ist. Diese Betrachtungen, sowie auch synoptische Karten, die ich für die Epochen der Godthaabtabelle nach den Beobachtungen in Upernivik, Jakobshavn, Godthaab und Ivigtut zeichnete, stimmen mit der Ansicht des Direktors Paulsen insoweit ganz überein, dafs sie als nächste Ursache der hier betrachteten Winde ein über dem Meere im Westen liegendes Luftdrucksminimum, westlich oder nordwestlich von Godthaab, angeben. In den vorliegenden Fällen sind die Winde in Godthaab fast ausnahmsweise südliche, starke, relativ etwas warme und feuchte Seewinde, während zur selben Zeit die auf dem Gletscher und im Austmannathal beobachteten Winde absteigende, erwärmte, trockene östliche Landwinde waren. Beide Arten von Winden wehen gegen das barometrische Minimum, aber nur die aus den Höhen des Innern herabsteigenden können Föhneigenschaften bekommen. Sie sind zugleich in ihrer Richtung durch die Richtung des Thals bestimmt und durch die gröfsere Reibung gehemmt, während die Winde an der Aufsenküste dem barischen Windgesetz freier folgen können, sowohl in Richtung wie in Stärke. Der lokale Charakter des Föhns tritt in diesen Beispielen sehr schön hervor.

An der Ostküste geben die Beobachtungen nur einmal, am 6. August, eine Andeutung eines Föhnwindes. Die Feuchtigkeit der Luft betrug gewöhnlich 90 bis 100 Prozent, und die herrschenden Nordwestwinde waren teils regnerisch, teils aufklärend.

Dr. Nansens Beobachtungen haben uns also zu der Annahme geführt, daſs das hohe schneebedeckte Binnenland Grönlands wesentlich dazu geeignet ist, absteigende Luftströme mit hohem Luftdruck zu fördern und zu erzeugen, mit absolut trockner Luft, starker Ausstrahlung, tiefen Temperaturen und starker täglicher Änderung. Die Cyklonen der umliegenden Meere können ihre Wirkung bis nach der Mitte des Landes erstrecken, aber in der Regel bleibt ein hoher Luftdruck zwischen diesen Systemen zurück. Nur äuſserst selten zieht ein sekundäres Luftdrucksminimum über das Land. Die Cyklonensysteme der Meere können auf beiden Seiten des Landes Föhnwinde veranlassen, aber diese Föhnwinde sind lokale Erscheinungen innerhalb eines einseitigen Cyklonensystems. Ein Übergang der Föhnwinde von der einen Seite Grönlands nach der andern scheint nach dem meteorologischen (anticyklonischen) Charakter des Innern ausgeschlossen zu sein, vielleicht nur mit Ausnahme der Südspitze des Landes.

Im Beobachtungstagebuch findet man Nordlicht nur einigemal notiert. Nach dem was Dr. Nansen mir mitgeteilt hat, war die wirkliche Sachlage die, daſs er auf dem Grönlandeise fast jede Nacht Nordlicht sah, wenn die Bewölkung es zulieſs. Es sind nur die allerstärksten Nordlichter, die im Tagebuche notiert wurden. Ein Geräusch wurde dabei niemals gehört, und in keinem Falle wurde das Nordlicht zwischen Wolken und Beobachter gesehen.

Nachdem die Expedition den Seehundfänger „Jason“ verlassen und sich am 18. Juli gegen den Sermilikfjord hinein gearbeitet hatte, wurde sie vom ostgrönländischen Polarstrom mit dem Meereis von 65° 35′ Nördl. Breite, 38° Westl. Länge, der Mündung des Sermilikfjords, nach Anoretok unter 61° 35′ Breite, 42° Länge getrieben, wo sie das Land am 29. Juli erreichte.

Die Trift dauerte also 11 Tage, und der entsprechende Bogen des gröſsten Kreises, von welchem sie nicht besonders abwich, beträgt 4° 22′ oder 262 Seemeilen. Die mittlere Geschwindigkeit betrug somit fast 24 Seemeilen in 24 Stunden oder fast ein Knoten. Diese starke Geschwindigkeit kann nur in geringem Grade den an Ort und Stelle herrschenden Winden zugeschrieben werden. Nach den Beobachtungen, die allerdings mit Rücksicht auf die Zeit nicht homogen sind, wehte

N	25mal	mit	einer	durchschnittlichen	Stärke	von	1,2
NNE	4 „	„	„	„	„	„	1,5
SSE	3 „	„	„	„	„	„	1,0
S	7 „	„	„	„	„	„	1,0
NNW	3 „	„	„	„	„	„	1,0

und nahezu 40mal war Windstille. Der resultierende Wind wird fast Nord und seine Stärke äuſserst gering. Die Geschwindigkeit des Stromes ist also wesentlich Ursachen zuzuschreiben, welche, was den Wind anbelangt, in andern Gegenden gesucht werden müssen.

II. Teil.

Geologische und hydrographische Ergebnisse.

Von Fridtjof Nansen.

Die Ostküste Grönlands.

Ein Versuch zur Erklärung ihrer Topographie.

Die Ostküste Grönlands ist eine in geographischer wie geologischer Hinsicht sehr interessante Landstrecke; sie ist ein typisches Bild der Küste eines Landes, das sich in der Eiszeit befindet. An vielen Stellen und oft auf lange Strecken geht das Inlandeis oder gehen seine mehr oder weniger lokalen Fortsetzungen gerade bis an das Ufer hinab, und der Küste entlang fließt der Polarstrom südwärts, mächtige Massen von Treibeis mit sich führend. Es ist eine echt arktische Landschaft, wo alle Kräfte in voller Arbeit zu sehen sind, und die einen Anblick darbietet, wie wahrscheinlich die Westküste Norwegens während einer gewissen Periode der Eiszeit ihn dargeboten hat.

Des Treibeises wegen, das die Küste blockiert, ist das Land schwer zu erreichen, und nur wenige Reisende haben es gesehen. Was wir bis jetzt davon wissen, verdanken wir meist der dänischen Ostküstenexpedition unter Leitung des Kapitäns G. Holm (1883—1885), der in Verbindung mit seinem Nächstkommandierenden, Leutnant Garde, uns eine ausgezeichnete Beschreibung sowie auch Karten der Küste bis zum 66. Breitengrad gegeben hat. Kapitän Holm hat außerdem nach den Berichten und Skizzen der Eskimos in Angmagsalik, der nördlichsten von ihm besuchten Gegend, wo er überwinterte, eine Beschreibung und eine Kartenskizze der Küste nördlich vom 66. Breitengrad (bis ungefähr 68° 30′ N. Br.) geliefert[1]. Diese letzte Strecke kennen wir sonst hauptsächlich nur von der Trift der Hansaleute auf dem Treibeise im Winter 1869/70 und aus den Messungen und Skizzen, die wir der Expedition des dänischen Orlogschoners „Ingolf“ unter Leitung des Kapitäns Mourier und seines Nächstkommandierenden Kapitän Wandel (1879) verdanken[2]. Grönlands Ostküste zwischen 69° und 70° N. Br. ist schon öfters besucht worden, dieser Teil der Küste interessiert uns aber hier nicht.

Während unsrer Reise in dem Schiffe „Jason“, besonders aber während unsrer Trift auf dem Treibeise der Ostküste entlang[3], hatte ich Zeit genug, dieses Land zu studieren und gelegentlich auch zu zeichnen. Da diese Skizzen, wie ich glaube, eine gute Vorstellung von der Topographie dieses Landes geben, so teile ich sie hier mit. (Taf. IV.) Um die Serien zu ergänzen, habe ich auch einige Skizzen von der Ostküste unter ungefähr 67° N. Br., die ich im Juli 1882 zeichnete, beigefügt. An Bord des norwegischen Robbenfängers „Vikings“ war ich damals 22 Tage lang (vom 25. Juni bis 17. Juli) im Treibeise einge-

[1] Meddelelser om Grönland, Heft IX, Kopenhagen 1889.

[2] A. Mourier, Geografisk Tidskrift IV, S. 47—60, Kopenhagen 1880. — C. F. Wandel, Meddelelser om Grönland VI, S. 1—32. — Eine kurze Darstellung der Entwickelung unsrer Kenntnis von der südlichen Ostküste Grönlands habe ich schon in meinem Buche: Auf Schneeschuhen durch Grönland I, Kap. X, gegeben. Siehe auch eine ähnliche Darstellung von C. Ryder in Geografisk Tidskrift XI, S. 62—107, Kopenhagen 1891.

[3] Siehe davon Nansen, Auf Schneeschuhen durch Grönland, Bd. I, Kap. VII—IX, Hamburg 1891.

schlossen und kam der Küste bis auf etwa 50—60km Entfernung nahe[1]). Die hier mitgeteilten Skizzen umfassen sodann mit nur wenig Unterbrechungen die ganze Küste ungefähr von 67° bis 62° 8′ N. Br. Die gröfsten fehlenden Küstenstrecken liegen zwischen Skizze 3 und 4, ungefähr einen halben Breitengrad lang, und zwischen Skizze 6 und 7, welche sich ungefähr über einen Breitengrad (zwischen ca 64° 30′ und ca 65° 30 N. Br.) erstrecken. Diese Teile habe ich zwar auch gesehen, ja die nördlichen sogar mehrmals, leider erlaubte mir die Zeit aber nicht, sie zu zeichnen. Die Skizzen sind teilweise, wo wir auf dem Treibeise waren, mit der Camera clara ausgeführt worden.

Wirft man einen Blick auf diese Skizzen, so wird es sofort in die Augen fallen, dafs man da zwei verschiedene Landschaften vor sich hat. Die eine besteht aus einem stark zerrissenen Gelände mit hohen, kühnen Bergspitzen, tiefen Thälern, engen Fjorden und vielen Inseln, wovon die Skizzen 3, 4, 7, 8 und zum Teil 9 und 10 typische Abbildungen darbieten. Eine andre von ganz abweichender Beschaffenheit findet man in den Skizzen 1 und 5, auf der westlichen oder linken Seite der Skizze 6, zum Teil auch in der südlichen Partie von Skizze 3 (vgl. auch Skizze 2). Diese Teile bestehen aus einem flachen, verhältnismäfsig niedrigen und beinahe ganz mit Schnee bedeckten Lande ohne stark zerrissene Formen zu bestehen; nur hier und da lugt die felsige Unterlage aus der Schnee- und Eisdecke hervor, gewöhnlich in abgerundeten und niedrigen Formen, bisweilen aber auch als höhere und kühnere Bergspitzen und Nunatakken[2]). (Vgl. Kiatak auf Skizze 5 und die Nunatakken im Hintergrunde auf Skizze 1 etc.)

Die Ostküste zerfällt also in verschiedene Abschnitte. Auch auf einer Karte wird man dieselben Abschnitte, die durch die Gestaltung der Küstenlinie scharf hervortreten, sofort wiedererkennen. Schon Holm (und auch Garde) hat in seiner geographischen Beschreibung der Ostküste Grönlands auf diese merkwürdige Thatsache aufmerksam gemacht, indem er sagt[3]):

„Wenn man die Ostküste Grönlands bis zum 66. Breitengrade betrachtet, so erscheint es natürlich, sie in 5 Abschnitte zu teilen, nämlich: 1) den südlichen Teil bis Auarket, 2) von Auarket bis Ikermiut, 3) von Ikermiut bis Igdloluarsuk, 4) von Igdloluarsuk bis Inigsalik und 5) die Strecke östlich von Inigsalik. Der südlichste, mittlere und nördlichste Abschnitt zeigen grofse Übereinstimmung miteinander, so wie auch die beiden dazwischen liegenden Abschnitte einander sehr ähnlich sind. Die Abschnitte 1, 3 und 5 sind von tiefen Fjorden durchschnitten und diese von hohen, gezackten Gebirgen umkränzt, die niemals vom Inlandeise bedeckt waren. — — — In den beiden dazwischen liegenden Partien ist das Verhältnis ein andres. Das Land ist sehr öde und das Inlandeis tritt so gut wie unmittelbar an das Meer und die Fjorde hinaus, nur einzelne abgerundete Berge und insulare Gebirgspartien freilassend. Während die Grenzen der nördlichsten und gröfsten dieser eisbedeckten Partien bei Inigsalik und Igdloluarsuk bestimmt abgesteckt sind, ist bei der südlichen Partie nur die nördliche Abgrenzung bei Ikermiut eine scharfe; im S findet dagegen ein allmählicher Übergang von Kap Adelaer bis Iluilek statt — — —“.

Auf unsern hier mitgeteilten Skizzen sind diese Küstenabschnitte Holms sehr leicht zu erkennen, den südlichen Abschnitt, den wir nicht sahen, natürlich ausgenommen. Den nördlichen Teil von Holms Abschnitt 2 sehen wir auf Skizze 1. Holms nördliche Grenze

---

1) Siehe Nansen, Geografisk Tidskrift VII, S. 76—79, Kopenhagen 1884. Siehe auch eine deutsche Übersetzung davon in „Die Natur“ desselben Jahres

2) Nunatak (pl. nunatat) ist die eskimoische Bezeichnung für eine Bergspitze oder eine kleinere oder gröfsere Strecke nacktes Land, das aus dem Inlandeise hervorragt.

3) Meddelelser om Grönland IX, S. 156—157. Vgl. auch S. 169 (Garde).

dieses Abschnitts tritt bei Mogens Heinesens Fjord (bei Ikermiut) in Skizze 1 und 2 sehr scharf hervor, doch sehen wir auf Skizze 3, dafs nördlich von diesem Fjord, zwischen ihm und dem Tingmiarmiut-Fjord, noch ein Stückchen Land folgt, wo der Charakter des südlichen Teils noch nicht ganz verwischt ist, trotzdem eine kleinere Partie Alpenlandschaft (Skizze 2) auf der Nordseite von Mogens Heinesens-Ffords schon auftritt. Holms Abschnitt 3 (von Ikermiut oder besser von Tingmiarmiut bis Igdloluarsuk) sehen wir beinahe in seiner ganzen Ausdehnung auf Skizze 3 und 4 (der nördlichste Punkt von Skizze 4 befindet sich nicht weit von Igdloluarsuk). Von Holms Abschnitt 4 (von Igdloluarsuk oder Kap Mösting bis Inigsalik) sehen wir auf Skizze 5 den südlichen Teil, von Kap Mösting bis ungefähr Kap Löwenörn (in 64° 30′ N. Br.), und auf Skizze 6 den nördlichsten Teil, westlich von Sermilik-Fjord, wo die scharfe Grenze zwischen dem flachen, eisbedeckten Lande und dem nur wenig ausgedehnten Alpenterrain auf der Westseite des Sermilik-Fjords ziemlich in die Augen springt. Das zwischen Skizze 5 und 6 fehlende Stück der Küste hat ganz denselben Charakter wie das Land in Skizze 5 und in dem westlichen Teil von Skizze 6 (bei Inigsalik), nur ist es vielleicht noch öder und mehr mit Eis bedeckt, und noch seltener sieht man Nunatakken die weifse und hier auffallend ebene Fläche des Inlandeises durchbrechen[1]). Holms Abschnitt 5 (östlich von Inigsalik) zeigen uns die Skizzen 6 und 7. Wir können denselben aber noch weiter gegen N mindestens bis 67° N. Br. ausdehnen, wie aus den Skizzen 8—11 ersichtlich ist. Das Land zwischen Skizze 8 und 9 hat ziemlich denselben stark zerrissenen Charakter wie Skizze 8. In den Skizzen 9 und 10[2]) scheint es nicht so zerrissen zu sein wie in der Nähe von Kap Dan und Ingolfs Fjeld, es hat aber auch den typischen alpinen Charakter, und das Inlandeis ist bis in diese Breite vom Meere aus gar nicht sichtbar. Wie aus Skizze 11 hervorgeht, ist dies weiter nördlich (soweit als wir von unsrer Stelle [66° 50′ N. Br., 32° 35′ W. L.] im Juli 1882 sehen konnten) auch nicht der Fall; das Inlandeis verbirgt sich fortwährend hinter den Küstengebirgen, nur in den Lücken zwischen den Gebirgen sieht man bisweilen Gletscher in das Meer herabsteigen.

Dafs das abwechselnde Auftreten zweier verschiedener Landschaftstypen auf Zufälligkeit beruht, erscheint im Vorhinein unannehmbar, es mufs vielmehr eine bestimmte Ursache haben, und es liegt dann nahe, dieselbe in den Verschiedenheiten des geologischen Baues zu suchen.

Leider ist unsre Kenntnis der Geologie der Ostküste Grönlands noch mangelhaft; was wir aber davon wissen[3]), unterstützt eine solche Vermutung kaum. In der Gesteinsbeschaffenheit der Gebirge wenigstens scheinen sich jene beiden Landschaftstypen nicht zu unterscheiden.

Einige Verhältnisse im südlichsten Ostgrönland weisen zwar auf einen derartigen Zusammenhang hin. Eberlien hat schon darauf aufmerksam gemacht[4]), dafs auf der Südseite des Kangerdluluk-Fjordes (61° 4′ N. Br.) das äufsere Land, das aus Gneifs besteht, ziemlich flach ist und auffallend abgerundete Formen besitzt, während im Innern die Graahs-Berge, die aus Syenit bestehen, sich mit zerrissenen Formen plötzlich zu einer Höhe von 12- bis 1500 m erheben. (Siehe Fig. A, S. 56.) Hier scheinen also die Gebirgsarten teilweise die Topographie der Landschaft zu bedingen Dasselbe scheint bei Kap Tordenskjold (61° 24′ N. Br.) der Fall zu sein, wo dieses aus Syenit bestehende Vorgebirge über die abgerundete, aus älterm Granit bestehende Umgebung zu einer Höhe

[1]) Eine gute Vorstellung von dem Charakter dieses Landes geben Fig. 6 (S. 81) und Fig. 16 (S. 196) in Meddelelser om Grönland IX.

[2]) Diese Skizzen sind vom Maste des „Viking“ (Juli 1882) mittels Teleskops gezeichnet, sie erscheinen also vergröfsert.

[3]) Vgl. Knutsens und Eberliens Beschreibung im „Meddelelser om Grönland“, Heft IX.

[4]) Meddelelser om Grönland IX, S. 259.

von 677 m ansteigt. (Siehe Med. om Grönl. IX, Taf. X.) Die Gebirge in der Mitte des Lindenows-Fjords (60° 35′ N. Br., 43° 48′ W. L.) können auch hier genannt werden. Sie bestehen ebenfalls aus Syenit und erheben sich ca 1250 m über ihre, aus Gneifs bestehenden Umgebungen zu einer Seehöhe von 2300 m; sie sind die höchsten bekannten Gebirge in Ostgrönland südlich vom 66. Breitengrade. Dürften wir aus diesen vereinzelten Beobachtungen einen Schlufs ziehen, so wäre es der, dafs der jüngere Syenit, der die ältern Gneifse und Granite als Eruptivgestein durchbrochen hat, hohe und zerrissene Formen bedingt. Wenden wir uns aber zu andern Stellen, so werden wir sehen, dafs ein solcher Zusammenhang nicht besteht.



Graahs-Gebirge.

Fig. A. Die Südseite des Kangerdluluk-Fjords. (Nach einer Photographie von H. Knutsen in Med. om Grönl. IX, Taf. IX.)

Bei Aluk (60° 8′ N. Br.) haben wir z. B. eine Syenit-Landschaft (siehe Med. om Grönl. IX, Taf. IX) von ebenso niedrigen und abgerundeten Formen, wie sie irgendeine Gneifs- oder Granitland schaft zeigt, nur die östlichste Insel, Aluk selbst, die zu einer Höhe von 510 m ansteigt, hat eine etwas mehr zugespitzte Form; aber auch diese mufs noch als verhältnismäfsig abgerundet bezeichnet werden. Ja selbst das früher genannte Kap Tordenskjold kann eigentlich zu den Rundformen gezählt werden, und erst die viel höhern Graahs-Berge sind mehr gezackt und zerrissen. Unter den Gneifs- und Granit-Gebirgen kann man aber ganz dieselben Formen finden, wenn sie nur hoch genug sind. (Vgl. Skizze 3 und 4.)

Schon hier scheint der Schlufs nahe zu liegen, dafs die Höhe des Landes den zerrissenen Charakter desselben bedingt. Gehen wir nordwärts der grönländischen Ostküste entlang, so werden wir überall die Richtigkeit dieses Schlusses bestätigt finden.

Das flache, abgerundete und eisbedeckte Land südlich vom Mogens Heinesens-Fjord und südlich vom Tingmiarmiut-Fjord (Skizze 1 und 3) besteht aus demselben Granit, wie die hohe, zerrissene Berggegend bei Tingmiarmiut, Umanak und weiter-nordwärts. Ja in dem erstgenannten niedrigen und abgerundeten Küstenabschnitt, z. B. bei Kap Bille (62° N. Br.) und Kap Garde (61° 43′ N. Br.), finden wir sogar Teile, die aus jüngerm Syenit bestehen; und dieselbe Gebirgsart sahen wir weiter südlich besonders hohe Gebirge bilden, während sie in der Tingmiarmiut- und Umanak-Gegend kaum nachgewiesen ist. Weiter gegen Norden setzt sich die Küste abwechselnd aus Granit, Gneifs, Gneifsschiefer und an ganz vereinzelten Stellen aus Hornblendeschiefer zusammen. Nirgends wird aber von Knutsen, der die Geologie dieser Gegend beschrieben hat[1]), Syenit erwähnt. Auch die Grenze zwischen der ausgeprägt flachen und eisbedeckten Küste von Kap Mösting bis Inigsalik und den hohen, zerrissenen Alpenlandschaften auf beiden Seiten werden durch keinen merkbaren Gesteinswechsel markiert. In den hohen wie in den niedrigen Partien findet man auf dieser Strecke Granit und Gneifs, von denen der letztere besonders vorherrscht. So z. B. scheint beinahe die ganze Angmagsalik-Gegend aus Gneifs und Gneifsgranit zu bestehen; auf der Westseite des Sermilik-Fjords finden wir wieder Gneifs bis Inigsalik; und doch haben wir hier eine scharfe Grenze zwischen

[1]) Meddelelser om Grönland IX, S. 243 ff.

dem Alpenlande bei Sermilik-Fjord und Angmagsalik und dem niedrigen, eisbedeckten Lande bei Inigsalik und weiter südwärts (Skizze 6). In der verschiedenen geologischen Zusammensetzung der Gebirge können wir daher nicht die Ursache des auffallenden Unterschieds zwischen den beiden Küstentypen Ostgrönlands suchen.

Dagegen können wir als Regel für die ganze Küste festsetzen, daſs das Land überall, wo es hoch ist, auch stark zerschnitten und zerrissen ist, mit hohen kühnen Bergspitzen und tiefen engen Thälern und Fjorden dazwischen, während dort, wo es niedrig ist, die Küstenlinie viel weniger Einschnitte zeigt, nur wenige und relativ breite und seichte Fjorde zu finden sind, und das niedrige Land, das aus der Eis- und Schneedecke hervorragt, auffallend abgerundete Formen [1]) besitzt, nur daſs die höhern Nunatakken auch hier mehr zugespitzt und gezackt sein können [2]), wie z. B. Kiatak und Anikitsok bei Umivik, oder die Nunatakken auf Skizze 1 &c. (vgl. auch das Land auf der Südseite von Kangerdluluk, Fig. A, S. 56). Wenn jemand dagegen einwenden würde, daſs dieser Unterschied nur scheinbar ist, daſs das flachere und weniger zerschnittene Aussehen und die weniger eingeschnittene Küstenlinie des niedrigen Landes nur daher kommt, daſs alle Unebenheiten, Thäler und Fjorde mit Schnee und Eis ausgefüllt sind, so muſs man ihm zum Teil recht geben; denn die Eis- und Schneedecke hat wirklich viele Unebenheiten ausgefüllt, und man kann die Küstenlinie des festen Landes an vielen Stellen nicht verfolgen, da sie sich unter der Eisdecke, die sich in das Meer ergieſst, verbirgt. Könnte man diese Eisdecke entfernen, so würde die Küstenlinie ganz anders eingeschnitten erscheinen als jetzt. An vielen Stellen können wir aber auch jetzt die Küstenlinie des festen Landes auf lange Strecken hin verfolgen, so z. B. nördlich vom Kap Mösting. Hier können keine bedeutenden Fjorde unter dem Eise vorhanden sein, denn erstens ragt das feste Land zum Teil noch hervor, oder man sieht es unter dem Schnee und Eise liegen; und zweitens würden, wenn gröſsere Fjorde unter dem Eise vorhanden wären, jedenfalls an ihren Mündungen Gletscher in das Meer sich ergieſsen, wie es bei allen bekannten Fjorden, die bis an das Inlandeis reichen, der Fall ist.

Wie es sich aber auch verhalten möge, soviel steht jedenfalls fest, daſs das niedrige Land überall, wo wir es sehen können, abgerundete, wenig zerrissene Formen zeigt; ja dasselbe ist auch der Fall an solchen Stellen, wo die Eisdecke schon lange verschwunden ist (s. Fig. A, S. 56; vgl. auch Fig. B von der Westküste).

Da alles niedrige Land entweder jetzt unter der Eis- und Schneedecke begraben oder früher einmal davon bedeckt gewesen ist, und da die Küstengebirge mit Höhen von 12- bis 1900 m während der letzten Eisperiode jedenfalls nicht unter der Eisdecke begraben waren, so können wir das oben festgestellte Resultat auch so aussprechen: Alles Land Ostgrönlands, das von der Eis- und Schneedecke bedeckt gewesen ist, ist verhältnismäſsig flach und hat abgerundete Formen, während diejenigen Partien, die so hoch sind, daſs sie zum gröſsern Teil über die Eisdecke hervorragen konnten, stark zerschnitten und zerrissen sind und hohe, zugespitzte Formen besitzen.

Nun kommen wir aber zu der schwierigen und viel diskutierten Frage: Welche Kräfte haben dieses hohe Land zerschnitten und die Thäler und Fjorde desselben gebildet?

Daſs hier Falten, Dislokationen und Spalten die Hauptrolle spielten, kann kaum zugegeben werden, denn erstens giebt es keinen Grund anzunehmen, warum diese Kräfte gerade im hohen Land so auffallend viel stärker als im niedrigen gewirkt haben sollten, und zweitens scheinen die faktischen Verhältnisse, wie wir sie jetzt kennen, auch nicht einen solchen Schluſs zu erlauben.

---

[1]) Vgl. Meddelelser om Grönland IX, Fig. 6, S. 81; Fig 16, S. 196.
[2]) Vgl. Meddelelser om Grönland IX, Fig. 14, S. 185.

Knutsen meint, seinem grofsen Lehrer Kjerulf folgend, dafs die Fjorde Ostgrönlands sich nur als Spalten oder Dislokationslinien erklären lassen. Indem er von der südlichsten Ostküste spricht, sagt er, dafs die Fjorde ein System von unter sich parallelen Spalten zu sein scheinen. An einer andern Stelle schreibt er, dafs, „als der Syenit im südlichsten Grönland hervorbrach, der schon erstarrte Teil des Granits verschoben und in Gneifs umgewandelt wurde. Die Hauptspalten sind an der Westküste die nach SSW und an der Ostküste die nach OSO streichenden Fjorde. Senkrecht auf diese Fjordrichtungen steht die Richtung der Thäler und der kleinern Seitenfjorde.“ Die ganze Zerspaltung sollte also nach einem Diaklasensystem vor sich gegangen sein. Knutsen scheint aber nicht darauf aufmerksam geworden zu sein, dafs die Verhältnisse, die er selbst beschreibt, eine solche Erklärung unmöglich machen. Wäre es der Syenit gewesen, der durch sein Hervorbrechen die umgebenden erstarrten Granitmassen (oder Gneifsmassen?) zerspalten und dadurch die Fjorde und Thäler geschaffen hat, so kann doch nicht die Syenitmasse selbst von diesen „Spalten“ durchsetzt werden. Den tiefen Lindenows-Fjord (60° 30′ N. Br.) sehen wir aber zuerst den Gneifs und dann weiter im Innern die 2300 m hohen Syenitmassen durchschneiden. Etwas ähnliches scheint auch bei den südlichern Fjorden Ikerasarsuak (60° 3′ N. Br.) und Kipisako (59° 57′ N. Br.) der Fall zu sein; sie durchbrechen beide den an ihren Mündungen liegenden Syenit. Andre Dislokationen, die die Fjorde gebildet haben könnten, sind in Ostgrönland ebenfalls nicht nachgewiesen, und somit mufs man wohl vorläufig diese Erklärung fallen lassen und andre Kräfte suchen, um die topographischen Verhältnisse zu erklären. Es bleiben uns aber nur noch übrig die Verwitterung und die Erosion.

Um die Verwitterung zuerst zu erörtern, ist es wahrscheinlich, dafs sie allein solche landschaftliche Gegensätze, wie sie wiederholt geschildert wurden, erzeugen kann? Knutsen sagt[1]): „In Gegenden, die fern vom Inlandeise liegen, zeichnen sich die Gebirge durch alpine Formen, scharfe, spitze Zacken, verwitterte Gehänge und grofse Schutthalden (norwegisch ‚Uren‘) aus. Dagegen waren die Gebirge dort, wo das Inlandeis gerade zurückgegangen war, niedrig, abgerundet, ganz glatt und unverwittert. — — — — — — — — Man erhält unwillkürlich den Eindruck, dafs das, was auf die Gebirge zerstörend wirkt, das Klima ist, welches einer Eiszeit vorausgeht und nachfolgt, und zwar durch den Wechsel von Tauen und Frost. Das Eis selbst wirkt nur als Transportmittel und schützt dann den unterliegenden Felsen gegen weitere Zerstörung.“ Wie ist dies aber zu verstehen? Wenn man seine Worte buchstäblich auffassen wollte, könnte man sie dahin deuten, dafs das hohe Land zu seiner jetzigen Höhe erst nach dem Schwinden des Inlandeises erhoben und dann durch die Verwitterung zerschnitten wurde. Dies hat er doch wohl eigentlich nicht gemeint, aber doch sollte man erwarten, dafs das vom Inlandeise gegen die Vernichtung geschützte Land das höchste sei, während das nackte Land, das der Verwitterung und Zerstörung lange Zeit ausgesetzt war, niedriger sein müfste, vorausgesetzt, dafs sie ursprünglich ungefähr dieselben Höhen hatten.

Nach der Meinung Knutsens soll also ein kaltes Klima allein die Bedingung eines zerschnittenen Geländes sein, während das Inlandeis mit seinen Gletschern zwar das durch die Verwitterung losgelöste Material wegführt, aber sonst den Untergrund schützt. Wäre dies aber der Fall, so sollte man erwarten, an andern Stellen, wo zwar ein kaltes Klima herrscht, aber keine Eiszeit war, wie z. B. in Sibirien, auch eine solche Oberflächengestaltung zu finden. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Und wie könnte Vergletscherung nach Theorien, wie diejenigen Knutsens und andrer Geologen, die Zerrissenheit eines Landes vergröfsern? Die Eisdecke schützt ja den niedrigen Untergrund gegen die Denudation, während die hohen Bergspitzen (Nunatakken), die über die Eisdecke hervorragen, einer aufserordentlich starken Verwitterung ausgesetzt sind. Auf diese Weise

[1]) Meddelelser om Grönland IX, S. 248.

können die Unebenheiten nicht vergrößert werden, im Gegenteil: sie müssen vermindert werden, denn die Nunatakken werden durch die starke Verwitterung schnell erniedrigt, während ihre Umgebung durch die Eisdecke geschützt ist. Daraus würde sich also der Schluſs ergeben: Ein vergletschertes Land ist weniger zerschnitten und zerrissen, als ein nicht vergletschertes; Grönland, Norwegen, die Schweiz müssen flacher und einförmiger sein als andre Länder.

Leider haben wir uns schon ziemlich lange bei dieser Theorie aufgehalten; das hier Gesagte ist hoffentlich hinreichend, um ihre Unhaltbarkeit zu erweisen. Zwar kann die Verwitterung die einzelnen Formen zuspitzen und kühner gestalten, sie reicht aber nicht aus, um die Zerrissenheit der vergletscherten Länder zu erklären.

Meines Erachtens ist die durch das Inlandeis und seine Gletscher bewirkte Erosion und Denudation allein im stande, eine befriedigende Erklärung dieser Verhältnisse zu geben. Wenn man die Ostküste Grönlands mit ihren vielen Gletschern sieht, so wird, glaube ich, kaum jemand im Zweifel sein, daſs hier das Eis einen bedeutenden Einfluſs auf die Oberflächengestaltung ausgeübt hat. Das Eis hat allerdings nicht allein die Thäler und Fjorde gebildet, denn Grönland war vor der Eiszeit ebenso wenig wie Länder, die keine Eiszeit gehabt haben, ganz flach und eben; es hatte auch damals Gebirge, Thäler und Meerbusen, die aber nicht so tief und lang waren wie die jetzigen Thäler und Fjorde. Durch die Wirkungen der Eisdecke und der davon ausgehenden Gletscher wurden sie ausgetieft und verlängert und erhielten ihre jetzigen Formen, während die Gebirge, welche die Eisdecke nicht überragten, abgerundet und geschliffen wurden.

Was unter der Eisdecke und den Gletschern vor sich geht, entzieht sich freilich der unmittelbaren Wahrnehmung; daſs sie aber den Untergrund bearbeiten müssen, beweisen schon die Grundmoränen, die das grönländische Inlandeis an die Küsten führt, und die groſsen Mengen von Schlamm, die alle vom Inlandeise kommenden Flüsse mitführen, und die Helland für viele grönländische wie norwegische Gletscherflüsse bestimmt hat. Es würde uns hier zu weit führen, die Erosionsweise der Eisdecke zu diskutieren; ich will nur vorläufig als meine Meinung aussprechen, daſs wir es hier mit einer kombinierten Eis- und Wassererosion zu thun haben. Das Eis transportiert das lose Material, wie es auch Steine und Blöcke von dem Untergrunde losbricht, uud das unter der Eisdecke flieſsende Wasser übt einen ähnlichen Einfluſs aus, indem die in geschlossenen Kanälen und unter einem ungeheuren Druck sich bewegenden Flüsse eine bedeutende Erosionskraft besitzen müssen. Aber wie sich dies auch verhalten möge, wir müssen jedenfalls die Thatsache anerkennen, daſs eine Eisdecke eine erodierende Arbeit ausübt[1]). Die vorglazialen Unebenheiten muſsten aber diese Arbeit regulieren. Das vom Innern des Landes gegen die Küsten sich bewegende Eis wurde vorzugsweise durch die Thäler geleitet, und seine Erosionskraft wurde daher zum groſsen Teil auf diese Thäler konzentriert.

Wie das Land vor der Eiszeit uneben war, so muſs man auch voraussetzen, daſs es nicht überall dieselbe Höhe hatte; einige Gegenden, wie bei Angmagsalik und Tingmiarmiut, waren hoch, andre, wie bei Inigsalik, Pikiutdlek, Umivik &c., waren niedriger. Als die Eisdecke wuchs, konnte sie in diesen niedrigen Gegenden leicht alles Land bis an die Küste überschwemmen, nur ganz vereinzelte Bergspitzen ausgenommen. Hier wurden also nicht allein die Thäler, sondern es wurde alles Land dem denudierenden Einfluſs der Eis-

[1]) Darauf, daſs mehrere hervorragende Geologen, die aber wesentlich nur die Gletscher in der Schweiz untersucht haben, einer andern Meinung sind und zum Teil sogar bei Vergletscherung eine Stagnation der Thalbildung annehmen, darf, wie ich glaube, nicht zu viel Gewicht gelegt werden; man muſs sich nämlich erinnern, daſs die Verhältnisse in der Schweiz ganz andre sind als z. B. in Grönland; die Gletscher bewegen sich hier nach ganz andern Prinzipien, und die gewöhnlichen Vorstellungen von der Bewegung der grönländischen Gletscher sind daher auch ziemlich falsch. Die Beweise für die unbedeutende Erosionskraft der Gletscher, die Heim in seinem „Handbuch der Gletscherkunde", Abschn. VII, beigebracht hat, sind ja auch nur sehr wenig überzeugend.

decke unterworfen; daher die runden Formen der Berge, daher die minder eingeschnittene Küstenlinie in diesen Gebieten.

In den Gegenden mit hohen Küstengebirgen konnte aber das Eis sich nicht über das ganze Land ausbreiten und war auf seiner Wanderung zum Meere gezwungen, sich durch die Thäler als Eisströme oder Gletscher leiten zu lassen. An diesen Stellen wurde also die Wirkung des Eises auf die Thäler beschränkt. Diese wurden fortwährend ausgetieft und Fjorde gebildet, während die Gipfel der Gebirge durch die starke Verwitterung zugespitzte und gezackte Formen erhielten. An ihren Abhängen und besonders auf allen horizontalen Absätzen bildeten sich lokale Gletscher und kleinere Schneeanhäufungen, die ebenfalls den Untergrund erodierten und die Formen noch mehr zerrissen machten[1]). Als das Inlandeis sich etwas zurückzog, hinterliefs es, wie in der Angmagsalik- und Tingmiarmiut-Gegend, ein stark zerschnittenes Gelände mit tiefen Fjorden und Thälern. Diese Gegenden sind daher recht typisch für Landschaften, wo die Erossion der lokalen Gletscher und Schneeanhäufungen im Verein mit dem häufigen Wechsel von Tauen und Frost einen sehr starken Einflufs ausgeübt hat. In den Formen der Skizzen 6 und 7 (wie auch 3, 4, 9, 10) wird man sofort die Wirkungen desselben erkennen können.

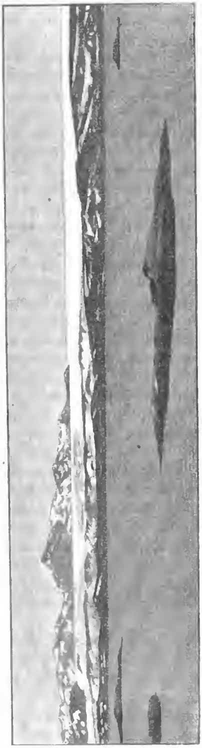


Fig. B. Frederikshaabs Isblink (oder Gletscher) an der südlichen Westküste Grönlands (ca 62° 30 N. Br.). Nach einer Photographie von C. Ryberg.

In den flachern Gegenden findet man dagegen nur da mehr alpine und zerrissene Formen, wo es Gebirge gibt, die über die Eisdecke hervorragen konnten. Als Beispiele können genannt werden Anikitsok und Kiatak bei Umivik[2]), mehrere Nunatakken auf der Kolberger Heide, die Nunatakken bei Mogens Heinesens-Fjord[3]), Graahs-Berge &c. Die Umgebungen dieser Gebirge wurden stark denudiert, diese selbst aber nur durch lokale Schnee-Anhäufungen und kleine lokale Gletscher erodiert; dadurch haben sie ihre scharfen alpinen Formen erhalten, während die Umgebungen abgerundet erscheinen. (Fig. A, S. 56.)

Alle Teile dieses Landes werden folglich denudiert, Material wird fortwährend überall ins Meer hinausgeführt, auf die hohen Teile des Landes wirkt die starke Verwitterung wie auch die Erosion durch lokale Gletscher —, auf die niedrigen Teile wirkt die Erosion der Randgletscher des Inlandeises, oder sie hat gewirkt. Da die letztgenannte Denudationsart die stärkste ist und über das ganze niedrige Land sich ausbreitet, so wird der Höhen-

[1]) Wie schon Amund Helland nachwies, haben die kleinen Schneeanhäufungen auf allen horizontalen Absätzen in den Gebirgen eine besondere Bedeutung dadurch, dafs sie während der ganzen Zeit der Schneeschmelze die Bergabhänge nafs erhalten. Wo ein häufiger Wechsel von Tauen und Frost ist, hat dieses Schmelzwasser natürlich einen stark erodierenden Einflufs auf die Abhänge, und die Arbeit der Schneeanhäufungen geht folglich dahin, perpendikuläre Bergwände zu schaffen.

[2]) Vgl. Abbildungen in: Auf Schneeschuhen durch Grönland II, S. 3. 81 und 83.

[3]) Vgl. Meddelelser om Grönland IX, Fig. 14, S. 185.

unterschied zwischen diesem und dem hohen Lande, sei er auch vor der Eiszeit noch so bedeutend gewesen, fortwährend vergröfsert. In der Weise kann man sich vielleicht auch zum Teil die scharfe Grenze zwischen den verschiedenen Küstenabschnitten erklären, denn als die Küstengebirge noch so hoch waren, dafs sie die Eisdecke überragen konnten, waren sie ganz andern Erosionsbedingungen unterworfen. Man vergleiche z. B. Skizze 6 (Taf. IV). Das Land bei Inigsalik erscheint hier niedrig und ganz abgerundet, während das höhere Land an der Westseite des Sermilik-Fjords einen alpinen Charakter besitzt. Von welch grofser Bedeutung die Höhenverhältnisse für den Charakter des Landes sind, kann man auch aus Fig. B, S. 60, „Frederikshaabs Isblink" oder Frederikshaabs-Gletscher an der Westküste Grönlands (auf 62° 30′ N. Br.) deutlich ersehen. Das niedrige Land im Vordergrund, das verhältnismäfsig kürzlich vom Eise verlassen ist, erscheint hier auffallend abgerundet und poliert, während die etwas höheren Nunatakken im Hintergrunde, die den Gletscher eine längere Zeit überragt haben, schon in alpine Formen sich umzuwandeln beginnen, trotzdem sie noch deutlich zeigen, dafs sie auch einmal vom Eise bedeckt und abgerundet worden sind.

Ehe ich die Ostküste Grönlands verlasse, will ich noch auf die Bildung der Fjorde und Thäler derselben etwas näher eingehen. Wer einen Blick auf eine Karte der Südspitze Grönlands wirft, mufs auf den merkwürdigen Parallelismus der Fjorde und Thäler aufmerksam werden. Wie schon Holm bemerkt[1]), gehen alle gröfsern Fjorde der Ostküste südlich von 61° 30′ N. Br. in einer beinahe parallelen Richtung O zu S 1/4 S, wie Anoritok, Auarket, Ingileit, Kangerdluluk, Iluilek, Patursok, Kutek, Kangerdlugsuatsiak (Lindenows-Fjord) und Ikerasarsuak. Die südlichsten Fjorde Kipisako und Ikek haben eine ein wenig südlichere Richtung. „Diese Fjordrichtung", sagt Holm, „wird in der Gegend um Kangerdlugsuatsiak (60° 30′ N. Br.) von einer zweiten Richtung, S zu O 1/2 O, geschnitten, welcher alle Seitenarme dieser Fjorde wie auch der See innerhalb Narsak folgen. In derselben Richtung geht das grofse gletschererfüllte Thal im Innersten des Ilua-Fjords sowie auch der Seitenarm des letztern, Kangikitsok, in dessen Verlängerung ein grofses Thal gegen Tasermiutsiak aufsteigt. Auf dem entsprechenden Teile der Westküste haben die Fjorde dagegen eine ungefähr südwestliche Richtung, die nördlichern SW zu W und die südlichern SW zu S. Die Fjorde Tunugdliarfik, Igaliko und Agdluitsok haben Seitenarme, die derselben Richtung, wie diejenigen Kangerdlugsuatsiaks folgen, nämlich S zu O 1/2 O, und von denen jedes in der Verlängerung des andern liegt, so dafs sie nur durch verhältnismäfsig niedrige Landstrecken getrennt sind."

Zwar sind die Karten von Grönland kaum so genau, dafs wir die Richtungen der Fjorde und Thäler mit mathematischer Genauigkeit bestimmen können, und besonders ist dies bei den Karten der Ostküste der Fall, da ja dieselben während verhältnismäfsig kurzen Expeditionen angefertigt werden mufsten, indessen scheint es doch aber, als ob wir hier einen auffallenden Parallelismus haben, und derselbe dürfte wohl kaum auf reinen Zufälligkeiten beruhen. Knutsen hat ihn, wie wir schon gesehen haben, als ein Diaklasensystem erklärt. Die Fjorde wären demnach untereinander parallele Spalten[2]); aber diese Theorie ist schon oben als unhaltbar dargethan worden.

Knutsen macht aber auf ein scheinbar interessantes Verhältnis aufmerksam, nämlich dafs die Diabasgänge, die in Südgrönland in grofser Menge auftreten, dieselbe Richtung besitzen wie die Fjorde, „so dafs man einen und denselben Gang längs der ganzen Küste des Fjords einwärts verfolgen kann. Es gibt auch ein paar andre Systeme von Gängen, welche die erstern kreuzen und die Richtung der Thäler, welche die Fjorde miteinander verbinden, angeben. Beispiele sind die Kangerdlugsuatsiak- und Nanusek-Fjords und die

[1]) Meddelelser om Grönland IX, S. 166.
[2]) Meddelelser om Grönland IX, S. 241 ff.

Thäler, welche die beiden verbinden". Diese Beobachtung Knutsens glaube ich zum Teil bestätigen zu können. Zwar habe ich kein hinlängliches Material, um eine bestimmte Behauptung aussprechen zu können, und ein solches scheint auch Knutsen nicht zu Gebote zu stehen. Ich glaubte aber öfter einen auffallenden Zusammenhang zwischen den topographischen Verhältnissen des Landes und den Richtungen der deutlichen dunklen Diabasgänge beobachten zu können.

Auf der geologischen Karte der südlichen Ostküste in Meddelelser om Grönland (Heft IX, Taf. XVI) kann man sehen, wie z. B. die Gänge bei Auarket (61° 19′ N. Br.), Kekertarsuak (61° 38′ N. Br.) und Kap Rantzau (61° 46′ N. Br.) eine bestimmte west-östliche Richtung haben, die derjenigen der Fjorde ziemlich parallel ist. Der Gang bei Kap Rantzau, der auf eine sehr lange Strecke westwärts bis Napasorsuak zu beobachten ist, hat zwar eine um einige Grade nördlichere Richtung, aber der Napasorsuak-Fjord hat auch eine starke Krümmung in dieser Richtung hin. Bei Puisortok finden wir einen Gang, welcher genau der nördlichen Grenze des Gletschers folgt. Die Gänge bei Ekalungmiut (62° 28′ N. Br.) und Tingmiarmiut stehen auch, wie es scheint, in einem bestimmten Verhältnis zu der Richtung der Küste. Auch weiter gegen Norden beobachteten wir sehr oft Gänge, deren Richtungen wir leider keine Zeit hatten zu untersuchen. Bei Umivik sahen wir einen mächtigen Diabasgang den hohen Berg Kiatak, sowie auch unsern Zeltplatz am Nordenskiölds Nunatak quer durchsetzen; die Richtung war ungefähr NW—SO, also der Küstenrichtung an dieser Stelle, wie auch dem Kagsortok-Fjord ziemlich parallel. Auf der Nordseite des Pikiutdlek-Fjords (65° N. Br.) hatten die Diabasgänge nach Knutsen auch eine Richtung von NW—SO, welche Richtung man auch in den Formen des nackten Landes und der Küstenlinie wiederfindet. In der Angmagsalik-Gegend fand Knutsen auf der Erik den Rödes-Insel (65° 48′ N. Br.) Diabasgänge, die NO—SW gingen, einer Richtung, die, wie es scheint, in der Hauptrichtung der Küste wiederkehrt. Auf der Insel Nunakitit (65° 52′ N. Br.) in Sermiligak-Fjord sah er mächtige Pegmatitgänge in der Längsrichtung der Insel, das ist beinahe N—S, also identisch mit der Richtung des Fjordes.

Es darf aber nicht verhehlt werden, daſs öfters auch Gänge auftreten, die in keiner Verbindung mit den Richtungen der Fjorde oder der Küstenlinie stehen. Sie scheinen aber doch verhältnismäſsig seltener zu sein.

Ist nun das scheinbare häufige Zusammenfallen der Richtungen der Gänge und der der Fjorde, der Küstenlinie oder der Formen des Landes mehr als eine Zufälligkeit? Obschon wir kaum genug Beobachtungsmaterial besitzen, so glaube ich doch, daſs die Wahrscheinlichkeit für einen ursächlichen Zusammenhang spricht.

Daſs die Richtung der Gänge in einer gewissen Verbindung mit einem Diaklasensystem steht, ist wahrscheinlich, sonst kann man sich wohl die Geradlinigkeit der ganz engen Diabasgänge auf langen Strecken hin kaum erklären. Der Diabas ist vermutlich durch Diaklasen-Spalten ausgeströmt. Die am stärksten hervortretenden Diaklasen sind also eine Art von Schwächelinien, längs welcher jede zerstörende Kraft, sei es Verwitterung, Wasser-Erosion oder Eis-Erosion, vorzugsweise Angriffspunkte finden kanrn. Besonders muſs an solchen Stellen, wo das Gestein sehr leicht spaltbar ist, ein häufiger Wechsel von Tauen und Frost starken Einfluſs ausüben. Kornerup hat die Bedeutung der Diaklasen für die Bildung der Fjorde und Thäler scharf hervorgehoben [1]). Es scheint aber, als ob die Geologen seinen Anschauungen nicht viel Aufmerksamkeit schenken wollen. Stenstrup, der ja so groſse Verdienste um die Untersuchung der Westküste Grönlands hat, sagt, daſs die Diaklasen für die Bildung der Fjorde keine Bedeutung haben können,

[1]) Meddelelser om Grönland II, S. 162—181.

weil sie alle möglichen Richtungen besitzen; er scheint den Gletschern allein die Bildung der Fjorde überlassen zu wollen.

Ich meine zwar auch, dafs das Eis und die Gletscher von grofser Bedeutung sind — Stenstrup hat ja das selbst durch seine wichtigen Untersuchungen der jungen Trapp- und Sandsteinformationen in Nordgrönland bewiesen —; aber ich glaube zugleich, dafs man diese Diaklasen nicht ganz aufser acht lassen darf. Die Diabasgänge an der Ostküste Grönlands dürften vielleicht beweisen, dafs an einigen Stellen mehr Regelmäfsigkeit in den Richtungen der Diaklasen herrschen kann, als Stenstrup zu glauben scheint.

Es ist wohl auch nicht unwahrscheinlich, dafs an vielen Stellen die Diaklasen so stark ausgebildet sind. dafs sie der Verwitterung wie auch der Wassererosion einen grofsen Vorschub leisteten, indem das Gestein auch in gröfsern Tiefen den Diaklasen entlang gespalten ist. An solchen Stellen müssen die Verwitterung und die Erosion vorzugsweise längs der Hauptdiaklasen wirken, und schon lange vor der Eiszeit wurden da, sofern die Oberflächenverhältnisse des Landes es sonst erlaubten, Vertiefungen und Rinnen in der Richtung der Diaklasen gebildet. In diese Rinnen wurde nun das Wasser geleitet, die Erosion wurde dadurch vergröfsert, und je tiefer die Rinnen wurden, desto stärker die Erosion und die Wirkungen der Verwitterung. Besonders aber strömte durch diejenigen Rinnen, die abwärts gegen die Küste führten, viel Wasser, und hier erreichte folglich die Erosion ihren Höhepunkt. Hier wurden allmählich wirkliche Thäler gebildet.

In dieser Weise wurde das Land schon lange vor der Eiszeit verwittert und erodiert, und Vertiefungen und Thäler wurden auch da, wo es früher keine gab, ganz langsam und allmählich gebildet. Die Richtungen dieser Vertiefungen und Thäler konnten aber nicht allein von denjenigen der Diaklasen abhängig sein, denn sie werden ja u. a. auch durch die Höhenunterschiede sehr stark beeinflufst; auch war vor Beginn der Erosion die Erdrinde in verschiedener Weise gefaltet, Gebirge waren durch Hebungen grofser Massen gebildet worden, und von grofser Bedeutung für die Bildung vieler präglazialer Thäler und Fjorde sind gewifs Dislokationen, Verschiebungen oder Verwerfungen gewesen. In den wenigen Fjorden in Norwegen, die in dieser Beziehung genau untersucht wurden, hat man immer Dislokationen gefnnden. So ist es z. B. durch Prof. Bröggers Untersuchung des Christiania-Fjords bewiesen, dafs die erste Anlage dieses Fjords zum grofsen Teil Dislokationen zu verdanken ist. Dislokationslinien folgen natürlich sehr oft die Diaklasen, häufig schlagen sie aber auch andre und davon ganz unabhängige Richtungen ein. Daher können wir nicht erwarten, in der Anordnung der präglazialen Thäler eine genau mathematische Regelmäfsigkeit zu finden, wenn auch ein gewisser Parallelismus herrschte, wie in den jetzigen Fjorden. Erinnert mufs auch daran werden, dafs die Diaklasen in der Regel nicht auf gröfsere Strecken hin parallel sind.

Dann kam die Eiszeit. Auf den Gebirgen im Innern des Landes fingen Gletscher an sich zu bilden. Sie breiteten sich aus; zuletzt war das ganze Innere nnter einer Eisdecke begraben, und durch die Thäler strömte das Eis gegen die Küste. Von diesen Eisströmen und den unter ihnen lanfenden Wasserströmen wurde nun die Ausarbeitung und Austiefung der Thäler, die früher von Wasserströmen und Verwitterung allein besorgt wurde, mit noch gröfserer Kraft fortgesetzt. Die Arbeit des Eises wurde folglich durch die präglazialen Thäler und Fjorde reguliert und die Richtung dadurch angegeben. Das Resultat dieser Arbeit war natürlich von den Gebirgsarten sehr abhängig. An Stellen, wo der Untergrund aus weichen oder stark schieferigen Gebirgsarten besteht, kann das Eis viel leichter arbeiten als an solchen Stellen, wo nur harte nnd widerstandsfähige Gebirgsarten vorhanden sind. Wo verschiedene Gebirgsarten auftreten, kann die ursprüngliche Richtung wie auch Form eines Thales oder Fjords stark verändert werden.

Aber auch die Diaklasen müssen während der Arbeit des Eises von Bedeutung sein; ein solcher Untergrund bietet dem Eise mit seinen von der Verwitterung gebildeten, her-

vorstehenden, eckigen Blöcken viele Angriffspunkte; die Blöcke werden losgerissen, und neue ähnliche Angriffspunkte, von denen neue Blöcke losgerissen werden, erscheinen. Da die Blöcke sich vorzugsweise nach Spaltungsebenen, die den Diaklasen folgen, loslösen, so müssen die nächsten Blöcke vorzugsweise in der Verlängerung der vorausgehenden, das ist in der Richtung der Hauptdiaklase und nicht auf den Seiten derselben, wo keine Angriffspunkte vorhanden sind, losgebrochen werden. Da nun wieder die Thäler zum Teil der Richtung der Hauptdiaklasen folgen, so wird die Eiserosion vorzugsweise in dieser Richtung fortgesetzt. Natürlich wird diese Richtung auch durch andre Verhältnisse modifiziert, besonders durch die Bewegungstendenz der Eisströme. Wenn z. B. ein Thal an der Ostküste ursprünglich eine nordöstliche Richtung hatte und der innere Druck der Masse des Inlandeises die Randgletscher in östlicher Richtung weiterführen wollte, so hätte zwar der Gletscher dieses Thals, wenn er nicht sehr mächtig war, der Thalrichtung folgen müssen, aber er hätte vorzugsweise die südöstliche Seite des Thals bearbeitet, um ihm womöglich eine rein östliche Richtung zu geben. Die Hauptrichtung beinahe aller Fjorde in Grönland geht ja auch direkt vom Innern des Landes gegen die Küste, wie man es auch von dem innern Druck des Inlandeises erwarten mufs. Eine bemerkenswerte Ausnahme bildet aber der grofse Sermilik-Fjord an der Ostküste, der beinahe von NNO nach SSW oder parallel der Hauptrichtung der Küstenlinie verläuft. Wie läfst sich die Bildung eines solchen mächtigen Fjords erklären?

Da dieser Fjord gröfser ist als alle andern Fjorde, der südlichen Ostküste Grönlands, und aufserdem eine von allen andern — nur den benachbarten Sermiligak-Fjord ausgenommen — abweichende Richtung besitzt, so ist wohl schon daraus zu schliefsen, dafs hier besondere lokale Verhältnisse mitgewirkt haben. Leider kennen wir sehr wenig von der Geologie dieser Gegend, aber aus dem Wenigen, was Knutsen davon sagt, geht doch schon hervor, dafs die Gneifsschichten an der Ostseite des Fjords in der Richtung NNO—SSW, also genau parallel mit dem Fjord streichen Unmöglich ist es nicht, dafs wir schon hierin eine mitwirkende Ursache zu erblicken haben. Wenn man auch nicht den Fjord nur durch Dislokation erklären will, so hat doch wohl die Streichrichtung der Schichten einen noch gröfsern Einflufs auf die Richtung der Erosion, als die Diaklasen. Ein andres Moment ist vielleicht auch darin zu suchen, dafs das Inlandeis früher eine weitere Ausbreitung hatte (es ist ja nicht ganz unmöglich, dafs es einmal über die Dänemarkstrafse bis nach Island reichte, wenn es auch nicht wahrscheinlich ist). Während einer solchen Periode gröfserer Ausbreitung mufste der innere Druck der Eismasse den Randgletschern gerade in der Gegend des Sermilik-Fjordes eine viel südlichere Richtung als jetzt geben, und während dieser Periode mit mächtigen Gletschern wurde vielleicht der Sermilik-Fjord wie auch viele der andern kleinern Fjorde dieser Gegend (wie Sermiligak) zum Teil ausgetieft und gebildet. Auf die Fjordrichtung der südlichern Ostküste scheint diese gröfsere Ausbreitung des Inlandeises nicht viel Einflufs ausgeübt zu haben, da die Richtung der Gletscherbewegung auf dieser Küstenstrecke damals beinahe dieselbe war, wie sie jetzt ist.

Soll ich zum Schlufs kurz zusammenfassen, was ich oben zu entwickeln versucht habe, so ist es dies: „Viele Fjorde und Thäler an der südlichen Ostküste Grönlands zeigen einen gewissen begrenzten Paralellismus; die Richtung wie auch die Formen der Fjorde können zum Teil von den Diaklasen bedingt sein, und dieses Verhältnis ist von Bedeutung für die Erklärung des teilweisen Paralellismus. Für die Richtung und Form der Fjorde und Thäler sind aber auch die Dislokationen, die Widerstandsfähigkeit und Lage der verschiedenen Gebirgsarten und die Bewegungstendenz der Gletscher von grofser Bedeutung, daher der durch die Diaklasen bedingte Parallelismus an den meisten Stellen stark verwischt ist."

Erklärung zu Tafel IV.

Skizze 1.

Die Küste südwärts von Mogens Heinesens-Fjord (bei Ikermiut 62° 20′ N. Br.) bis in der Nähe von Pnieortok (ungefähr 62° 5′ N. Br.?).

Auf dem Treibeise am 27. Juli (1888) um 10 Uhr abends gezeichnet.

Skizze 2.

Das Land an der Mündung des Mogens Heinesens-Fjords (62° 20′ N. Br.). Auf der Nordseite der Mündung dieses Fjords werden Gebirge mit ziemlich alpinen Formen sichtbar.

Auf dem Treibeise am 27. Juli (1888) um 4 Uhr 30 Minuten morgens gezeichnet.

Skizze 3 a und b [1]).

Die Ostküste von Mogens Heinesens-Fjord (62° 20′ N. Br.) bis in die Gegend von Akorninarmiut hinein (ungefähr 63° 10′ N. Br.). Bei Tingmiarmiut-Fjord eine scharfe Grenze zwischen dem niedrigen, schneebedeckten Land im S und dem Alpenland im N. Bei Mogens Heinesens-Fjord aber wieder höhere Gebirge (vgl. Skizze 2).

Auf dem Treibeise am 26. Juli (1888) abends mit Hilfe der Camera clara gezeichnet.

Skizze 4.

Die Küste von Skjoldungen (bei Akorninarmiut, 63° 12′ N. Br.) nordwärts bis in die Nähe von Igdloluarsuk (ungefähr 63° 35′ N. Br.). Leider wurde die Zeichnung durch die mitternächtliche Finsternis unterbrochen und die nördlichste Partie wurde nicht vollendet.

Auf dem Treibeise am 25. Juli (1888) abends bis Mitternacht mittels der Camera clara gezeichnet.

Skizze 5 a und b [1]).

Die Küste von Kap Møsting (63° 42′ N. Br.) nach N an Umivik vorbei bis Kap Löwenörn (64° 30′ N. Br.). Nordenskiölds Nunatak, wo wir unsere Eiswanderung begannen, ist seitlich vom spitzen Kiatak sichtbar.

Auf dem Treibeise am Abend des 23. Juli (1888) durch die Camera clara gezeichnet.

Skizze 6 a und b [1]).

Die Küste von Inigsalik (ungefähr 38° 40′ W. L.) westwärts bis in die Gegend von Kap Dan (37° W. L.). Das Land am innern Ende des Sermilik-Fjords erscheint als eine gerade Linie im Horizont.

Nach einer Aquarelle auf dem Treibeise am 19. Juli (nachmittags und abends) gemalt. Für die Zeichnung wurde die Camera clara benutzt.

Skizze 7 a und b [1]).

Die Küste von der Ostseite des Sermilik-Fjords östlich und nordwärts bis in die Gegend der Erik Rödes-Insel (65° 48′ N. Br.) und noch weiter nördlich. Hinter Erik Rödes-Insel Ingolfs-Fjeld oder Blaaserk [2]) (ungefähr 1900 m hoch in 66° 20′ N. Br.).

Auf dem Robbenfänger „Jason“ aufserhalb Kap Dan am 16. Juli (1888) gezeichnet.

Skizze 8.

Die Küste nordwärts von der Gegend bei Kap Dan und Erik Rödes-Insel über Ingolfs-Fjeld oder Blaaserk (ungefähr bis 66° 30′ N. Br.).

Auf dem Robbenfänger „Jason“ in einer Entfernung von ungefähr 40 Seemeilen (70 km) vom Lande am 11. Juni (1888) gezeichnet.

Skizzen 9 und 10.

Zwei Skizzen aus der Gegend von ungefähr 67° 10′ N. Br. Sie sind beide vom Maste aus durch das Fernrohr gezeichnet; daher vergröfsert.

Auf dem Robbenfänger „Viking“ Anfang Juli 1882 gezeichnet.

Skizze 11.

Die Küste in ungefähr 67° 10′ N. Br. und nordwärts.

Auf dem Robbenfänger „Viking“ im Juli 1882 gezeichnet.

---

1) Die Skizzen 3, 5, 6, 7 sind des Platzes wegen in zwei Stücke, a und b, geteilt.

2) Meiner Meinung nach kann es nur wenig zweifelhaft sein, dafs Ingolfs-Fjeld mit Blaaserk oder Bláserkr der alten Norweger und Isländer identisch ist. Ich finde es daher am richtigsten, dafs dieser alte, ehrwürdige Name wieder eingeführt werde.

Die Nunatakken in der Umivik-Gegend.

In der Nähe der Ostküste, während der ersten 60—70 km unsrer Eiswanderung, sahen wir viele Nunatakken. Die trigonometrischen Bestimmungen und Messungen derselben sind schon von Prof. Mohn gegeben worden (S. 11—12); einige Skizzen derselben teile ich auf Taf. I^{a} mit[1]).

Betrachtet man diese Reihen von Nunatakken, so kann man sofort aus ihren Formen ersehen, dafs die meisten einst unter dem Eise lagen und dadurch abgerundet wurden. Nur Anikitsok (wie zum Teil auch die Jomfrua-, Kuns- und Kjerulfs-Nunatakken) hebt sich durch seine zugespitzte und mehr alpine Form hervor und zeigt dadurch, dafs er längere Zeit die Eisdecke überragt hat. Damit steht im Zusammenhange, dafs er viel höher ist, als seine Nachbarn, nämlich nach den Messungen der dänischen Expedition (unter Kapit. Holm) 1208 m und nach den unsrigen 1424 m über dem Meere (vgl. S. 12), während wir Mohns Nunatak 1116 m, Johnstrups Nunatak 1084 m[2]) und Kornerups Nunatak 1007 m[3]) hoch fanden. Es scheint also auch hier das Gesetz zu herrschen, dafs die alpine Form von der Höhe des Landes abhängig ist. Mohns Nunatak ist mit seiner Form recht typisch für Nunatakken und Berge, die vom Eise abgerundet sind; der nordwestliche Abhang, die Stofsseite, ist eben und allmählich verlaufend, während der südöstliche Abhang, die Leeseite, schroff und rauh ist. Dieselbe Form findet man zum Teil auch bei mehreren andern Nunatakken wieder, z. B. bei: Baltos Nunatak, Sverdrups Nunatak, dem Nunatak auf der Westseite von Anikitsok, Kornerups Nunatak, Hörrings Nunatak, Rinks Nunatak, Gamels Nunatak.

Ich hatte sehr gewünscht, einige der Nunatakken im Innern besuchen zu können; leider erlaubte die späte Jahreszeit dies nicht, denn wir mufsten so schnell wie möglich unser Ziel, die Westküste, zu erreichen suchen. Die einzigen Nunatakken in der Umivik-Gegend, die von uns besucht wurden, waren Nordenskiölds Nunatak, wo wir unsre Eiswanderung antraten[4]), und Jensens Land, das Sverdrup und ich in der Nacht vom 11. auf den 12. August bestiegen[5]). Auf diesen beiden an der Küste belegenen Nunatakken, die zum gröfsten Teil aus kahlen Felsen bestehen, wuchsen in den Vertiefungen und Spalten zwischen den Steinen verschiedene Pflanzen, ja sogar kleines Weidengebüsch. Die Vegetation auf dem kleinen Nordenskiöld-Nunatak war so reich, dafs Schneehühner sich da aufhalten und ernähren konnten; ich sah einen Zug von jungen Küchlein, von denen mehrere geschossen wurden. Diese Nunatakken, die hauptsächlich aus Gneifs bestehen, sind niedrig und erheben sich nur wenig über das umgebende Eis. Ihre Formen und Oberflächen zeigen, dafs sie vom Eise abgerundet wurden, und besonders zeigen die abgerundeten Kanten der Ritzen, Spalten und hervorstehenden Grate, wie zum Teil auch ihr Mangel an losem Verwitterungsmaterial, dafs sie gerade so, wie man sie jetzt sieht, vom Eise verlassen wurden. Es ist auch kaum wahrscheinlich, dafs sie schon sehr lange eisfrei sind, und ich finde dies von besonderm Interesse, da mehrere Geologen behaupten, dafs der Untergrund in Grönland jetzt von der Eisdecke so abgeschliffen sei, dafs er dem Eise keine Angriffspunkte mehr biete. Jeder, der die oben citierten Abbildungen betrachtet, wird sich überzeugen, wie wenig Grund eine solche Behauptung hat.

---

[1]) Eine Karte mit den Nunatakken ist in „Auf Schneeschuhen" mitgeteilt.

[2]) Nach den dänischen Messungen ist die Höhe 973 m.

[3]) Nach den dänischen Messungen 1083 m.

[4]) Vgl. die Abbildungen in Nansen, Auf Schneeschuhen durch Grönland, Bd. II, S. 3, 18, 72 u. 73. Norweg. Ausg. S. 374, 388, 436 u. 437. Vgl. auch die Karte von Umivik mit Umgegend.

[5]) Vgl. Auf Schneeschuhen durch Grönland, Bd. II, S. 16—17.

Auf der Nordwestseite des Nordenskiöld-Nunataks am Rande des Inlandeises wurde eine kleine Moräne gefunden. Diese kann nur von der aufgeschobenen Grundmoräne herstammen, denn hier, wie auch sonst gewöhnlich hat das Inlandeis keine Oberflächenmoräne, wozu es auch an Material mangelt. Der Nunatak selbst ist so niedrig, daſs davon kein Material gekommen sein kann.

Es verdient vielleicht erwähnt zu werden, daſs die Oberfläche des Eises sich nicht gegen die genannten Nunatakken abdachte; dieselben sind folglich in keiner Vertiefung zwischen den Gletschern belegen, wie es bei andern Nunatakken oft der Fall ist. Bei mehreren der übrigen Nunatakken glaube ich dieselben Verhältnisse gefunden zu haben; den Hellands- und Rinks-Nunatakken waren wir z. B. so nahe, daſs ich ihre Umgebung durch das Fernrohr ganz genau beobachten konnte, ohne aber eine Senkung zu entdecken; an einigen Stellen schien es vielmehr, als ob die Eisoberfläche gegen die Nunatakken anstiege. In der Umgebung von Mohns Nunatak war zwar zum Teil eine Senkung vorhanden, doch war sie bei weitem nicht so groſs, wie es bei Nunatakken an der Westküste beschrieben worden ist[1]). Während unsrer Reise der Ostküste entlang hatte ich Gelegenheit, viele Nunatakken und ihre Umgebungen zu beobachten, nirgends sah ich sie aber in einer Vertiefung der Eisdecke liegen, wie man es nach der dänischen Beschreibung mehrerer Nunatakken an der Westküste zu erwarten geneigt sein konnte. Die Erklärung dieses Unterschieds ist, glaube ich, nicht schwer zu finden. Es ist eine anerkannte Sache, daſs ein Gletscher, der in starker Bewegung ist, unter gewöhnlichen Umständen eine gewölbte Oberfläche hat, die sich gegen beide Seiten senkt[2]). Dies ist nicht von der Form des Untergrundes abhängig, es ist auch nicht nur durch die gröſsere Abschmelzung an den Rändern bedingt, sondern eine natürliche Folge der Friktion (zwischen dem Eise und dem Untergrunde) und der physikalischen Gesetze, welche die Bewegung visköser oder plastischer Massen bedingen[3]). Wenn ein Nunatak von solchen Gletschern umgeben ist, muſs die Eisoberfläche sich ganz natürlich gegen ihn senken, so daſs er in eine Vertiefung zu liegen kommt (vgl. Jensens Nunatakken und diejenigen bei Upernivik, die Ryder abgebildet hat); wenn er aber von einer verhältnismäſsig ruhigen Eisdecke umgeben ist, wie es bei den meisten von uns an der Ostküste gesehenen Nunatakken der Fall war, dann tritt keine solche Vertiefung auf. Wäre die stärkere Abschmelzung des Eises in der Nähe der Nunatakken — indem die schwarzen Felsen die Sonnenwärme stärker, als die weiſse Schneefläche absorbiert — die Ursache der Senkung, wie die Dänen zu meinen scheinen[4]), dann wäre zu erwarten, daſs solche Vertiefungen besonders da auftreten, wo die Eisdecke verhältnismäſsig ruhig ist. Das ist aber gerade nicht der Fall.

Wie ich noch später erwähnen werde, senkte sich das Eis überall an der Westküste, wo wir seinen Rand sahen, mit gewölbter Fläche gegen das nächste Land hinab.

Daſs es nicht die Abschmelzung, sondern die Bewegung ist, welche die gewölbte Form der Schreitgletscher bedingt, kann man auch daraus schlieſsen, daſs selbst dann, wenn ein solcher Gletscher auf beiden Seiten von ruhigem Eise anstatt von Land begrenzt wird, er ebenso wie gewöhnlich gewölbt ist. Dies konnten wir z. B. ganz deutlich in der Nähe des Kangersunek-Fjords an der Westküste beobachten; der Schreitgletscher, der sich in diesen Fjord ergieſst, nimmt seinen Ursprung im Innern weit vom Rande des Inlandeises entfernt, er bewegte sich hier durch verhältnismäſsig ruhiges Eis, das auf beiden Seiten lag, und von welchem er sehr leicht zu unterscheiden war durch seine zerklüftete Oberfläche wie

---

1) Vgl. Kornerup in Meddelelser om Grönland I, S. 128, 133 und Taf. V, Fig. C'', D''. Ryder ibid. VIII, S. 213 und 223, Fig. 11 und 12, Taf. XIII.

2) Vgl. Hammer, Meddelelser om Grönland IV, S. 13 Fig. 1; K. J. V. Steenstrup ibid., S. 208.

3) Eine visköse Masse, z. B. Schusterwachs, die sich über eine Unterlage ausbreiten kann, erhält immer eine gewölbte Form (siehe darüber später), ebenso wie ein Lavastrom.

4) Vgl. Kornerup l. c., S. 128, 130; Ryder l. c., S. 213.

auch gerade durch seine gewölbte Form, indem er sich als ein sehr kennbarer Rücken über die Umgebung erhob[1]). Die gewölbte Form kann hier selbstverständlich nicht durch die gröfsere Abschmelzung an den Seiten erklärt werden.

Grönlands Inlandeis.

a) Ausdehnung.

Durch unsre Expedition ist endlich unumstöfslich nachgewiesen worden, dafs sich das grönländische Inlandeis, jedenfalls in dem von uns bereisten Teil Grönlands, als zusammenhängende Decke über das Land, von einer Küste bis zur andern, erstreckt. Aus dem, was wir gefunden haben, und aus den verschiedenen Beobachtungen an den Rändern des Inlandeises mufs man schliefsen, dafs das ganze Innere Grönlands südlich vom 75. Breitengrad in derselben Weise vom Eise bedeckt ist; denn es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dafs hier nicht durchgehends ungefähr dieselben atmosphärischen Verhältnisse herrschen. Wir können jetzt also mit grofser Sicherheit sagen, dafs sich keine schneefreien Oasen innerhalb dieser ausgedehnten Schneefläche befinden; es ist aber die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, dafs auch im Innern vereinzelte Felsgipfel oder Nunatakken über die Schneedecke hervorragen, obwohl bisher in Grönland nichts beobachtet worden ist, was darauf schliefsen liefse. Die letzten Nunatakken, die wir in der Nähe der Ostküste fanden, lagen nicht mehr als ca 45 km vom Rande des Inlandeises entfernt und können ebenso gut als Küstenfelsen betrachtet werden. Überall, wo man von Berggipfeln am Rande des Eises sich gegen das Innere Aussicht verschaffen konnte, war nichts, als eine weifse und ganz ebene Schneefläche zu sehen, und keine Nunatakken wurden aufserhalb eines gewissen Abstandes von der Küste entdeckt.

Die Raben, welche Nordenskiölds Lappen auf ihrer Schneeschuhfahrt in einer ungefähren Entfernung von 120 km vom Rande des Inlandeises erblickten, und die Nordenskiöld als Beweis dafür anführt, dafs sich im Norden Oasen befinden müssen, woher sie kamen und wohin sie zurückkehrten[2]), können in dieser Beziehung kaum einen weitern Wert haben, wenn man bedenkt, dafs wir ungefähr in derselben Entfernung von der Küste auf Schneesperlinge (Plectrophanes nivalis, L.) stiefsen[3]), die wohl kaum von Oasen hergekommen sind und doch weit weniger umherzustreifen pflegen, als Raben.

Ob das Inlandeis sich als zusammenhängende Decke über das Innere des ganzen grönländischen Kontinents bis nach dem äufsersten Norden erstreckt, können wir nicht mit Bestimmtheit behaupten, obgleich es nach allem, was wir von den Küsten wissen, annehmbar ist. Soviel scheint aber sicher zu sein, dafs die zusammenhängende Eisdecke nördlich bis zum 75. Breitengrad reicht, denn fast in jedem Fjorde an der ganzen Westküste (wenigstens bis zu diesem Breitengrade) schieben sich mächtige Schreitgletscher ins Meer hinaus, und diese nehmen an Mächtigkeit, Schnelligkeit und Häufigkeit gegen Norden nicht nur nicht ab, sondern sogar zu. Ich will nur den Upernivik-Gletscher (in ca 73°

---

[1]) Nachdem das obige geschrieben war, ist mir Drygalskis Abhandlung: „Grönlands Gletscher und Inlandeis" (Ztschr. d. Gesellsch. f. Erdk. Berlin, Bd. XXVII, 1892, Nr. 1) auffälligerweise in die Hände gekommen. Das S. 15 u. 16 Angeführte (vgl. auch Taf. II) scheint völlig das oben Gesagte zu bestätigen; von besonderm Interesse in dieser Beziehung ist aber, was er S. 29 von dem Itivdliarsuk-Eisstrom sagt: „Die ruhigere Zone am Rande, über welche Bäche in flachen Rinnen hinabeilen, hört an den braunen Streifen auf, und von dort steigt die Oberfläche stark gegen die Mitte an, aufgelöst in ein wildes Gewirr von Spitzen und Spalten." Man sieht, dafs auch hier die sich stark bewegende Eismasse in der Mitte sich durch seine Wölbung oder Quellung scharf von dem ruhigern Eis in der Randzone unterscheidet.

[2]) Nordenskiöld, Den andra Dicksonska Expeditionen till Grönland, Stockholm 1885, S. 235; vgl. auch S. 129, Anm. 1.

[3]) Auf Schneeschuhen &c. II, S. 105, 138.

N. Br.) anführen, der sich mit einer Geschwindigkeit bis zu 31 m in 24 Stunden bewegt. Diese Schreitgletscher oder Eisströme erheischen eine mächtige, zusammenhängende Eisdecke im Innern des Landes, deren Abflufs sie ebenso bilden, wie Flüsse den Niederschlag eines gewöhnlichen Binnenlandes in das Meer führen. Dafs die Gletscher im Norden mächtiger sind, ist natürlich; denn da das Land hier breiter ist, wird ja das Niederschlagsgebiet jedes Eisstroms gröfser. Zwar ist der Niederschlag im Norden vielleicht geringer, als im südlichen Grönland, aber desgleichen auch die Verminderung der Eismasse durch Abschmelzung; und so wie die Mächtigkeit und Schnelligkeit eines Gletschers in direktem Verhältnis zur Gröfse des Niederschlags und zur Ausdehnung des Niederschlagsdistrikts, so müssen sie im umgekehrten Verhältnis zur Abschmelzung stehen.

Leider kennen wir nur wenig von dem Rande des Inlandeises an Grönlands Ostküste nördlich vom 66. Breitengrade. Über diese Gegend wird hoffentlich die jetzige dänische Expedition unter Leitung von Leutnant Ryder wichtige Aufklärung geben. Aus den Erzählungen der Eskimos an Angmagsalik[1]) wissen wir, dafs es an mehreren Stellen, ungefähr bis zum 68½. Breitengrade, mit Eisbergen erfüllte Eisfjorde gibt, wo also mächtige Gletscher sich ins Meer ergiefsen müssen; besonders gilt dies vom Fjord Kangerdlugsuak in ca 68° 20′ N. Br. Eine ganze Strecke entlang, in ca 67½° N. Br., reicht das Inlandeis sogar bis an die Küste. Merkwürdigerweise wird aber ausdrücklich gesagt, dafs an diesem ganzen Küstenteil nicht so viel Gletschereis und Eisberge vorkommen, wie südlich vom 66. Breitengrad. Dafs es aber auch da eine beträchtliche Menge Gletschereis geben mufs, kann ich aus eigner Erfahrung bestätigen, denn der Küste entlang, am Kap Dan und nordwärts am Ingolfs-Fjeld vorüber habe ich eine aufserordentliche Ansammlung von Eisbergen gesehen. Dafs das Inlandeis auch nördlich vom 68½. Breitengrad an das Meer reicht, wissen wir daraus, dafs viele grofse Eisberge da gebildet werden und der Küste entlang südwärts schwimmen; in der Dänemarkstrafse habe ich viele solche gesehen, und von der deutschen „Germania"-Expedition wurden ja Gletschereis und Eisberge überall an der Küste und in den grofsen Fjorden bis zu ihrem äufsersten Nordpunkt (77° N. Br.) gefunden[2]). Fraglich ist es wohl auch, ob nicht im Norden innerhalb der Dove-Bai (77° N. Br.) das Inlandeis selbst gesehen wurde; denn es wird hier ein 1500 m hohes Schneeplateau, von dem „meilenweite zerrissene Gletscherkaskaden zogen", beschrieben[2]). Jedenfalls müssen die „Eisberge von ungeheurer Höhe, die wir deshalb anfänglich für Inseln hielten", welche ebenfalls da beschrieben werden, aus dem Inlandeise stammen, da sie nach dieser Schilderung zu grofs waren, um von lokalen Gletschern gebildet zu sein. Wir können also mit ziemlich grofser Sicherheit sagen, dafs das Inlandeis an der Ostküste nördlich mindestens bis zum 77. Breitengrade reicht. Dafs es in diesem nördlichen Teile der Ostküste sich nicht über das Küstenland ausbreitet, wie weiter südlich, läfst sich leicht durch den geringen Niederschlag erklären; das Meer aufserhalb dieser Küste ist sehr kalt und auf weite Strecken hin mit Treibeis bedeckt; daher kann kein bedeutender Niederschlag gebildet werden. Es ist sodann auch möglich, dafs das Küstenland in dieser Gegend sehr breit ist.

Ob sich das Inlandeis als zussmmenhängende Decke auch viel weiter nördlich vom 75. bis zum 77. Breitengrad über das Innere des Landes ausbreitet, ist nicht gewifs, scheint aber annehmbar; denn überall, wo Reisende an der nördlichsten Westküste eine weite Aussicht in das Innere des Landes gewannen, sahen sie nur eine ebene, weifse Schneefläche, ganz wie im südlichern Teile Grönlands[4]). Auch ergiefsen sich ja an vielen

---

[1]) Meddelelser om Grönland IX, S. 221 ff. und Taf. XVII.
[2]) Die zweite deutsche Nordpolarfahrt 1869—70, I, S. 488, 490.
[3]) Ebendas., S. 490.
[4]) Es ist auch die Beschreibung einer Wanderung auf dem Inlandeise in dieser nördlichen Gegend (Porte Foulke auf 78° 18′ N. Br.) vorhanden. Nach allem, was ich erfahren konnte, ist es aber aufserordentlich

Stellen der Küste von Smith-Sund kleine und grofse Gletscher ins Meer; der bekannteste davon ist der gewaltige Humboldt-Gletscher (zwischen 79° und 80° N. Br.), der eine Breite von beinahe einem Grad besitzt. Über seine Bewegung wissen wir indessen nur wenig, und da er ziemlich stark nach innen zu anzusteigen scheint, so können wir vorläufig kaum annehmen, dafs er von so grofsen Gletschermassen im Binnenlande gespeist wird, wie man auf den ersten Blick und nach seiner Breite und Gröfse glauben könnte. Weiter gegen Norden sah man keine bedeutenden Gletscher mehr; zwar wird von Lockwood erwähnt, dafs er während seiner Schlittenreise nach „the Farthest North" „einen sehr grofsen Gletscher und ein oder zwei ganz kleine" beobachtete[1]), es scheinen aber keine Eisberge aus den vielen Fjorden oder „Inlets", die er passierte, zu kommen, und dies beweist wohl mit Sicherheit, dafs hier keine bedeutenden Schreitgletscher vorhanden sind und das Inlandeis in dieser Gegend wenigstens keine bedeutende Mächtigkeit haben kann.

Ob auch im unbekannten Norden Eisberge gebildet werden, ist, glaube ich, zur Zeit schwer zu entscheiden; denn es ist gar nicht ausgemacht, ob das „paleokrystische" Eis Gletscher- oder Meereis (Treibeis) ist. Wenn man es für bewiesen hält, dafs es Gletschereis ist, dann ist es klar, dafs solche Eisberge („Floebergs"), wie sie auf der Greely-Expedition gefunden wurden[2]), und die von Norden gekommen sein müssen, nur von grofsen Schreitgletschern herstammen können, und es ist dann am wahrscheinlichsten, dafs diese auf Grönland liegen, und nicht in einem unbekannten Lande im Norden; denn wenn im nördlichsten Grönland Bedingungen für die Bildung grofser Gletscher nicht vorhanden sind, können sie noch weniger weiter im Norden existieren[3]).

Ich betrachte es aber als gar nicht erwiesen, dafs die paleokrystischen Eisberge (Floebergs) wirkliches Gletscher- oder Landeis sind; nach den Beobachtungen der Greely-Expedition finde ich es vielmehr wahrscheinlich, dafs sie gröfstenteils auf dem Meere aus Eisschollen entstanden sind, die durch Eispressungen auf einander geschoben wurden und dann zusammenfroren. In dieser Weise werden ja, wie bekannt, eine grofse Menge eisbergähnliche Hummocks gebildet, und dafs das paleocrystische Eis von gleicher Natur ist, geht am deutlichsten aus Sergeant Gardiners Beschreibung (Report &c., Bd. I, S. 268) und besonders aus seiner Zeichnung (ebendas., S. 273) hervor. Eine Schichtung, wie sie hier beschrieben wird, ist nie an einem Gletscher oder Eisberg gefunden worden und liefse sich auch kaum erklären; denn wie könnten sich Schichten von 1,8—3 m Dicke, welche durch ganz dünne Zwischenlagen unterbrochen sind, in einem Gletscher bilden? Bei den Hummocks, die aus Eisschollen entstanden sind, sind aber solche Schichten sehr oft zu finden und lassen sich da leicht erklären, sie markieren nämlich die einzelnen Schollen (1,8—3 m dick), und die dünnen Schichten dazwischen sind einfach von den successiven Schneefällen herzuleiten, welche auf den Eisschollen stattfanden. An der Oberfläche dieses Schnees werden während des Sommers Eiskrusten gebildet, auf welche wieder Schnee fällt; diese Eiskrusten treten in den paleocrystischen Eisbergen als dünne, blaue Eisschichten auf, während

---

zweifelhaft, ob diese Eiswanderung unternommen wurde; jedenfalls ist es ziemlich sicher, dafs sie nicht so lange dauerte, wie der Reisende angibt. Seine Beschreibung des Inlandeises kann daher nicht als zuverlässig gelten.

1) Er sagt: „I could see (from Britannia and Lockwood Island) no glaciers that I recognized as such, though from the floe while traveling I saw a very large one, and one or two quite small". Report on the Proceedings of the U. S. Exped. to Lady Franklin Bay, Grinnell Land, by A. W. Greely, Washington 1888, Bd. I, S. 188.

2) Vgl. Greely, op. c., S. 44, 163, 268, 269 und Fig. S. 273.

3) Die Möglichkeit besteht ja, dafs diese „paleokrystischen" Eisberge von Franz Josephs-Land gekommen sind, wo ähnliche von der „Tegethoff"-Expedition am Nordende des Austria-Sundes gesehen worden sein sollen. Dies scheint mir aber sehr unwahrscheinlich zu sein; denn es gibt an den Küsten von Grinnell-Land und Nordgrönlands zu viele „paleokrystische" Eisberge, um die Annahme eines so weit entfernten Ursprungs zu gestatten. Sollten so viele Eisberge von Franz Josephs-Land nach Grönland treiben, so müfste man ja erwarten, dafs eine noch gröfsere Menge derselben von dem Polarstrom nach Süden in das Meer bei Spitzbergen und an der Ostküste Grönlands getrieben würden; dies ist aber nicht der Fall, denn in diesem Meere sind keine solchen „paleokrystischen" Eisberge beobachtet worden.

die dazwischenliegenden dünnen, weifsen, mehr schneeähnlichen Schichten den zwischen den Eiskrusten liegenden Schnee repräsentieren. Wenn man solche Schichtensysteme künstlich herstellt, so erhält man Eis von derselben Struktur, wie sie Gardiner beschreibt und abbildet. Er sagt (S. 268), dafs er am Cape Baird elf Eisberge sah, die alle eine solche Beschaffenheit hatten; sie müssen also ziemlich gewöhnlich sein. Aus Sergeant Jewells Beschreibung in demselben Buche (S. 163, 268) geht aber hervor, dafs es auch paleokrystische Eisberge von etwas verschiedener Struktur, mit Schichten von nur 30—66 cm Mächtigkeit gibt. Hier hat man also eine Schichtung, die derjenigen der Gletscher mehr ähnlich ist, nur sind auch diese Schichten etwas zu dick, um auf Schneefälle zurückgeführt werden zu können. Wie bekannt, ist in den Eisbergen, die vom grönländischen Inlandeis herkommen, in der Regel keine Schichtung zu entdecken; Greely scheint indessen eine solche in den Eisbergen von Grinnell-Land gefunden zu haben (vgl. seine Bemerkung l. c., S. 44). Dies läfst sich auch leicht erklären, denn die Gletscher auf Grinnell-Land sind mehr lokale Bildungen, wahrscheinlich nur mit geringer Bewegung, und in solchen beschränkten Gletschern ist beinahe immer eine deutliche Schichtung vorhanden, während sie bei den Gletschern des Inlandeises, welche eine starke Bewegung haben, noch nicht nachgewiesen ist[1]). Schichtung ist überhaupt für Gletschereis nicht allein charakteristisch, denn auch das Meereis kann geschichtet sein, wie schon aus den obigen Bemerkungen hervorgeht. Der Druck übereinandergestapelter Schollen unterwirft es ähnlichen Bedingungen, wie sie im Innern eines Gletschers wirken; ja es ist wohl noch eine Frage, ob nicht auch eine gletscherkornähnliche Struktur enstehen kann. Auch die Höhen der paleokrystischen Eisberge, welche Greely mitteilt, sprechen nicht gegen ihren maritimen Ursprung. Die höchsten von mir gesehenen Hummocks waren wahrscheinlich nicht höher, als 5—7 m über dem Wasser, und die höchsten Höhen, welche für die paleokrystischen Eisberge in „The Report &c.“ erwähnt werden, sind 25—28 feet (7,5—8,5 m)[1]). (Vgl. l. c., S. 268, 273.) Wenn auch vielleicht noch gröfsere Höhen beobachtet wurden, ohne erwähnt zu werden, so fällt dies nicht ins Gewicht, denn es läfst sich ganz gut denken, dafs auch noch höhere Hummocks durch sehr starke Eispressungen gebildet werden können. Aufserdem mufs daran erinnert werden, dafs diese Eisberge auf dem Grund lagen; sie könnten da etwa hinaufgeschoben worden sein und daher mehr über das Wasser hervorragen, als sie in freischwimmendem Zustande zu thun pflegen.

Ich halte es also gar nicht als erwiesen, dafs die „paleokrystischen Eisberge“ (Floebergs) Gletscher- oder Landeis sind, nnd glaube daher, dafs sie nicht als Beweis für die Fortsetzung des grönländischen Inlandeises gegen Norden angeführt werden können. Aber damit ist die Frage, ob eine solche Fortsetzung stattfindet, noch nicht entschieden.

Man hat sich darauf berufen, dafs Grinnell-Land nicht ganz mit Eis bedeckt ist, obwohl es zum Teil dieselben Bedingungen für ein zusammenhängendes Inlandeis zu haben scheint, wie der gegenüberliegende Teil von Grönland. Es ist aber zu beachten, dafs das Inlandeis überall an seinen Rändern sich nach auswärts bewegen mufs. Wie es sich an der Ostküste gegen Osten und an der Westküste gegen Westen bewegt, so mufs es auch in seinem südlichen Teil gegen Süden und in seinem nördlichen Teil gegen Norden ausfliefsen. Aufserdem vermag es sich auch über Gegenden auszubreiten, wo sonst die Bedingungen für seine Ernährung und Existenz fehlen; besonders mufs dies der Fall sein, wenn die Jahrestemperatur niedrig ist. Im Süden wird die weitere Ausbreitung durch die starke Abschmelzung gehemmt; im äufsersten Norden kann dies nur sehr wenig der Fall sein, und das Inlandeis kann sich folglich hier zum Teil auch über Gebiete ausdehnen, wo der Niederschlag sehr gering ist.

---

[1]) Rücksichtlich der Schichtung der Gletscher &c. vgl. weiter unten S. 86.

[1]) Ungefähr ähnliche Höhen erhält man auch, wenn man auf den Abbildungen Greelys die Höhen der Eisberge mit den Höhen der darunter abgebildeten Männer vergleicht.

Darüber, wie auch über andre interessante Fragen wird hoffentlich die jetzige amerikanische Expedition unter Pearys Leitung wichtige Aufschlüsse geben.

b) Form.

Die Höhenverhältnisse des Inlandeises hat Prof. Mohn nach unsern Beobachtungen berechnet und auf S. 17—22 beschrieben. Die obere Figur auf Taf. I[a] stellt einen Querschnitt des Landes nach seinen Berechnungen und meinen Tagebuchnotizen (vgl. S. 22) dar. Der interessanteste Zug in der Form des Inlandeises ist in meinen Augen die regelmäfsige Wölbung der Oberfläche von der einen Küste zur andern. Wie man aus der Querschnittszeichnung ersehen wird, steigt die Oberfläche des Eises verhältnismäfsig steil vom Meere auf, besonders an der Ostküste, während sie im Innern ziemlich flach ist. Im grofsen und ganzen kann man sagen, dafs die Steigung allmählich abnimmt, je weiter man sich von den Küsten entfernt, und die Oberfläche des Eises hat infolgedessen die Gestalt eines Schildes, der von Süden nach Norden breiter und zugleich flacher wird. Die Oberfläche dieses Schildes ist jedoch nicht ganz regelmäfsig, indem sie sich in schwachen, dem Auge fast unsichtbaren Wellen bewegt, deren Kämme ungefähr in südnördlicher Richtung gehen. Die Achse des Schildes scheint auch nicht ganz in der Mitte zu liegen, sondern mehr der Ostküste zu. Wir erreichten unsern höchsten Punkt ungefähr 180 km von Nordenskiölds Nunatak, wo wir die Küste verliefsen, und ungefähr 270 km vom Ende des Ameralikfjords, wo wir abermals das Niveau des Meeresspiegels erreichten. Berücksichtigt man, dafs das Ende des Ameralikfjords ungefähr 90 km von dem äufsern Scherenkreis oder der äufsern Küstenlinie des Landes liegt, während unser Ausgangsort an der Ostküste nur ungefähr 20 km davon entfernt lag, so erhalten wir für den Abstand der Achse von der äufsern Ostküste ca 200 km und von der äufsern Westküste ca 360 km. Man mufs indessen zweierlei mit in Betracht ziehen: erstens stand unsre Route nicht senkrecht auf der Längsachse des Landes, und zweitens scheint nach unsern Beobachtungen das Inlandeis nach Norden anzusteigen. Da wir uns im Anfang unsrer Eiswanderung weiter nach Norden zu befanden, als später, und auch unser Kurs nördlicher ging, so hatten wir natürlich eine Steigung, die verhältnismäfsig gröfser war, als die Abschrägung während des übrigen Teils unsrer Wanderung, die in etwas südlicher Richtung ging. Mit andern Worten: der Höhenrücken mufs in Wirklichkeit näher der Mitte des Landes zu liegen, als es nach unsrer Route scheinen könnte.

Entfernt man diese scheinbare Unregelmäfsigkeit, so stellt sich die Eigentümlichkeit heraus, dafs die Peripherie des Inlandeises in einem Schnitt senkrecht auf der Längsachse des Landes und in der Breite unsrer Route sich einer mathemathischen Kurve nähert. Dies entspricht ganz unsrer Erwartung; denn das Inslandeis ist als eine ungeheure dickflüssige oder plastische Masse zu betrachten und hat eine solche Mächtigkeit, dafs die Form seiner Oberfläche nur in sehr beschränktem Grade von der Form des Untergrundes abhängig sein kann. Untersucht man aber, welche Form eine plastische Masse (z. B. ein grofses Stück Pech) erhält, die auf einer ebenen Unterlage ruht und sich ungestört nach allen Seiten ausbreiten kann, dann wird man sehen, dafs ihre Oberfläche allmählich, wenn ihr genug Zeit gelassen wird, eine mathematisch gewölbte Form annimmt und die Oberfläche im Querschnitt sich zu einer ellipsenähnlichen Kurve gestaltet[1]). Diese Kurve verändert sich aber fortwährend; denn je länger die Masse liegt, desto flacher wird sie, wenn sie keinen Zuwachs von oben erhält. Läfst man aber ihr einen konstanten, über ihrer Ober-

[1]) Für eine visköse Masse (oder ein „ice-cap“), welche sich im Wasser ausbreiten kann, hat Sir William Thomson die folgende Gleichung aufgestellt:

$$y = b\left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)^{\frac{1}{4}},$$

wo b die Höhe und a der Durchmesser der Masse. (Vgl. W. Thomson, Polar Ice-caps and their Influence in Changing Sea Levels. Transactions of the Geol. Soc. of Glasgow. 16[th] Febr. 1888, S. 332, Anm.)

fläche regelmäfsig sich verbreitenden Zuwachs zufliefsen und schneidet man beständig und in regelmäfsiger Weise eine dem Zuwachs entsprechende Menge von ihren Rändern ab, oder, noch besser, läfst man sie an den Rändern der ebenen Unterlage abfliefsen, so wird man sehen, dafs die Oberfläche der Masse eine konstante Form behält, solange der Zuwachs sich nicht verändert. Wenn der letztere bekannt wäre, und auch die Gröfse der Unterlage, so würde man die Höhe und Form der Masse mathematisch genau bestimmen können, vorausgesetzt, dafs man die Viskosität der Masse (und auch ihre Friktion gegen den Untergrund) kennt. Leider ist aber unsre Kenntnis der Bewegung und Mechanik visköser oder dickflüssiger Massen so mangelhaft, dafs eine solche Bestimmuug zur Zeit kaum möglich ist.

Macht man die Unterlage, über welche die visköse Masse sich ausbreitet, etwas unregelmäfsig, so wird auch die Regelmäfsigkeit der Oberfläche der Masse beeinflufst; in welchem Grade, das hängt natürlich von ihrer Mächtigkeit ab. Eine solche visköse Masse, die sich über eine unregelmäfsige Unterlage ausbreitet oder bewegt, ist aber das Inlandeis[1]), und daher können wir nicht erwarten, dafs die Oberfläche nach streng mathematischen Gesetzen gewölbt ist. Auf diese Weise können wir also zum Teil die oben erwähnten Unregelmäfsigkeiten in der Form der Oberfläche erklären. Eine plastische Masse, die sich nach den Rändern hin bewegt, mufs sich da am höchsten anhäufen, wo der Widerstand gegen die Bewegung am gröfsten ist. Wenn sie auf einer ebenen Unterlage ruht, wird dies, wie wir schon gesehen haben, in der Mitte der Masse stattfinden; und die Oberfläche wölbt sich dann ganz regelmäfsig von der Mitte nach den Seiten. Unregelmäfsigkeiten der Unterlage müssen aber auf die Lage der Achse der Masse einen Einflufs ausüben; denn sie werden die Bewegung entweder fördern oder hemmen, je nachdem sie Senkungen oder Hebungen sind. Die Unterlage des grönländischen Inlandeises ist gewifs sehr unregelmäfsig. Da Grönlands zerklüftete, felsige Küsten in hohem Grade an die norwegische Westküste erinnern, so liegt die Annahme nahe, dafs das Innere Grönlands, wenn die Eisdecke entfernt würde, dem Norwegens gleichen würde, ja es würde wahrscheinlich noch zerklüfteter sein, wie man aus der Beschaffenheit der Küsten schliefsen darf. Mit andern Worten, man würde hohe Berge und tiefe Thäler finden, — und dies alles ist unter der Eisdecke verschwunden, und diese bewegt sich darüber hin. Wäre das Inlandeis nicht sehr mächtig, so würde natürlich die Eisscheide mit der Wasserscheide der Unterlage zusammenfallen[2]); die Eismassen würden wie die Gletscher der Alpen der Abdachung der Unterlage folgend von der Wasserscheide nach beiden Seiten gegen die Küsten fliefsen, selbst wenn dieselbe nicht in der Mitte des Landes läge. Nun ist aber das Inlandeis so mächtig, dafs seine Achse (Eisscheide) nur in untergeordneterem Grade durch die Wasserscheide des Landes bestimmt werden kann. Bei einer sehr mächtigen Eisdecke müfste sie beiläufig die Mitte des Landes einnehmen; ist aber die ursprüngliche Wasserscheide einer der Küsten

---

[1]) Meiner Meinung nach kann das Inlandeis im grofsen und ganzen als eine ungeheure visköse Masse angesehen werden, deren obere Schichten weniger plastisch sein müssen, als die untern. Wie bekannt, ist Eis bei tiefer Temperatur sehr hart und brüchig und nur wenig plastisch; starkem Druck ausgesetzt, zerspringt es leicht und läfst sich wenig ausdehnen. Diese Eigenschaften verändern sich schnell, wenn die Temperatur erhöht wird; und wenn sie sich dem Schmelzpunkt des Eises nähert, wird das Eis sehr plastisch, verändert seine Form sehr leicht und ist nur wenig brüchig. Läfst man ein etwas grofses Stück solchen Eises von ungefähr 0° C. liegen und untersucht es nach einiger Zeit, so wird man finden, dafs es sich unter dem Einflufs der Schwerkraft nach den Seiten hin etwas ausgedehnt hat. Im Inlandeis, wo die Temperatur in aufserordentlich niedrigen Graden an der Oberfläche bis zum Schmelzpunkt in der untersten Schicht steigt, mufs es alle Arten von Plastizität, die mit der Tiefe zunimmt, geben. Man erhält zum Teil ein ähnliches Verhältnis, wie man es für die Erdkugel angenommen hat: der obere, mehr starre Teil des Inlandeises mufs auf dem untern, mehr viskösen Teil gleichsam schwimmen, und die Form des erstern und der Oberfläche mufs von dem letztern bestimmt werden. Daraus ergibt sich auch, dafs die Bewegung des Inlandeises in den tiefern Teilen stärker sein mufs, als an der Oberfläche. Dazu kommt noch die Kornstruktur des Gletschereises, welche die Plastizität desselben steigert.

[2]) Ich gehe hier nur von der Mechanik dickflüssiger Massen aus und berücksichtige nicht andre Faktoren von Bedeutung, wie Niederschlagsverhältnisse und Abschmelzung.

näher belegen, z. B. in der Nähe der Ostküste, so wird auf dieser Seite der Bewegung des Eises ein gröfserer Widerstand geleistet, als auf der Westseite, indem die untersten Schichten der Eismasse während ihrer Bewegung nach der Ostküste gezwungen werden, in die Höhe zu steigen, bis sie die Wasserscheide erreichen. Dies mufs nach dem oben Gesagten zur Folge haben, dafs die Achse der Eisdecke oder die Eisscheide der Ostküste näher gerückt wird, als der Westküste. Der Betrag dieser Verschiebung hängt von dem Verhältnis zwischen der Höhe der Wasserscheide und der der Eisscheide (das ist der Mächtigkeit der Eisdecke) ab [1]).

Ob damit die Thatsache, dafs die Achse des Inlandeises in der Breite unsrer Route der Ostküste näher liegt, als der Westküste, schon zur Genüge erklärt ist, scheint mir aber nicht ganz sicher zu sein, denn in der obigen Darlegung habe ich, wie schon gesagt, keine Rücksicht auf andre Faktoren genommen, die auch von Bedeutung sein können. Als solche müssen besonders die Niederschlags- und die Abschmelzungsverhältnisse genannt werden. Es ist klar, dafs das Verhältnis zwischen dem Zuwachs der Eismasse durch Niederschlag und der Verminderung derselben durch die Abschmelzung von grofser Bedeutung für die Mächtigkeit der Eisdecke ist; wo dieses Verhältnis am gröfsten ist zu Gunsten des Zuwachses, da mufs auch die Eisdecke verhältnismäfsig am dicksten sein. Über Grönland wissen wir in dieser Beziehung nichts. Dafs das Klima an der südlichen Ostküste viel kälter ist, als an der südlichen Westküste, und dafs infolgedessen die Abschmelzung der Eismasse auf dieser Seite des Landes geringer ist, als auf der westlichen, ist zwar bekannt, wo aber der Niederschlag am gröfsten ist, wissen wir nicht. Zwischen beiden Küsten besteht insofern ein auffallender Unterschied, als an der Westküste Ausläufer des Inlandeises sich in die Eisfjorde ergiefsen, während an der Ostküste die Eisfjorde oft tief in das Inlandeis selbst hineinschneiden, und dieses daher hier dem Meere näher liegt, als an der Westküste. Die hohen Küstengebirge der letztern aufserhalb des Eisrandes erhalten sehr viel Feuchtigkeit vom Meere her, und die westlichen Luftströmungen müssen daher, wenn sie das Inlandeis erreichen, verhältnismäfsig trocken sein, während die vom Meere kommende Luft an der Ostküste mit ihrer Feuchtigkeit gröfstenteils ohne Hindernis direkt über das Inlandeis hinstreichen kann. Zwar ist das Meer der Ostküste entlang während des gröfsten Teils des Jahres vom Treibeis bedeckt, dieses Eis ist aber im südlichen Grönland niemals sehr breit und kann nur wie ein niedriges Vorland wirken. Aufserdem ist die Wassertemperatur aufserhalb dieses Gürtels viel höher als an der Westküste — wir haben ja da das warme Atlantische Meer mit dem Golfstrom, während die Davisstrafse ziemlich kaltes Wasser enthält. Man kann also vermuten, dafs die Ostseite des Inlandeises niederschlagsreicher ist, als die Westseite [2]); in diesem Falle müfste das Eis dort verhältnismäfsig mächtiger sein, als im Westen, und dem entspricht auch das thatsächliche Verhalten [3]).

Demzufolge sollte man erwarten, dafs das Verhältnis im nördlichen Grönland das Umgekehrte wäre, denn hier gibt es ja an der Ostküste nördlich vom 70. Breitengrade ein breites, schneefreies Küstenland mit hohen Gebirgen, wo der Niederschlag sehr gering ist, während das Inlandeis an der Westküste dem Meer ziemlich nahe rückt, und wahrscheinlich ist der Niederschlag da bedeutender, als an der gegenüberliegenden Ostküste [4]). Die

---

1) Es ist, wie bekannt, zur Genüge dargelegt, dafs die Eisscheide des skandinavischen Inlandeises nicht über der Wasserscheide des Landes lag; sie mufs, wenigstens in der spätesten Eisperiode, 160 km weiter nach Südosten zu gelegen haben. Die Eisdecken von Schottland und Irland haben sich nach den Beobachtungen britischer Geologen wahrscheinlich auch in ähnlicher Weise verhalten.

2) Wenn unsre Erfahrung in dieser Beziehung nicht viel zu unbedeutend wäre, könnte man sagen, dafs sie diese Annahme bestätigt, denn wir hatten auf dem östlichen Abhang des Inlandeises viel mehr Niederschlag als auf dem westlichen.

3) Es scheint auch, als ob das Inlandeis an der südlichen Ostküste aktiver ist als an der südlichen Westküste, indem es dort mehr Eisströme giebt und mehr Eisberge gebildet werden.

4) Daraus erklärt sich vielleicht auch, dafs Peary eine stärkere Steigung fand, als Nordenskiöld. Da es

Temperatur an der nördlichen Westküste ist so niedrig, dafs die Verminderung der Eismasse durch Abschmelzung nur unbedeutend sein kann. Sofern die Lage der ursprünglichen Wasserscheide des Landes es erlaubt, ist es nicht unwahrscheinlich, dafs die Höhenachse oder Eisscheide des Inlandeises hier der Westküste näher liegt als der Ostküste.

Die Verteilung des Niederschlags mufs auch in andern Beziehungen von Bedeutung für die Oberflächenform des Eises sein. Der Niederschlag dürfte von den Küsten gegen das Innere des Landes abnehmen, dann wird aber auch die Eisdecke eine Neigung haben, gegen die Ränder zu dicker zu werden, als die Mechanik visköser Massen es sonst bedingen würde. Dieser Neigung arbeitet aber die stärkere Abschmelzung an den Rändern entgegen, wodurch die letzteren abschüssiger gemacht werden, als sie es sonst sein würden.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs die Form des Inlandeises oder die Peripherie seines Querschnittes das Resultat verschiedener Bedingungen sein mufs. Wenn wir auch bedeutend mehr Kenntnis von der Mechanik visköser Massen hätten, als es zur Zeit der Fall ist, so würde es doch unmöglich sein, in deduktiver Weise die Kurve der Peripherie der Eisdecke zu berechnen, denn verschiedene Bedingungen, wie die Beschaffenheit der Unterlage, der Niederschlag, die Abschmelzung &c., sind nicht bekannt. Der einzige Weg ist zur Zeit der, ganz empirisch zu untersuchen, mit welcher Kurve unser Profil am nächsten zusammenfällt, wie es mein Freund Dr. Andr. M. Hansen auf Taf. V versucht hat. Er vergröfserte die Höhe des Eises zwanzigmal im Verhältnis zu der Länge und suchte die durch die Routenrichtung (S. 72) hervorgerufenen Unregelmäfsigkeiten dadurch zu entfernen, dafs er entsprechend unsrer Beobachtung eine nördliche Steigung des Inlandeises von 7,5 m per km voraussetzte. Durch Reduktion unsrer Höhen nach diesem Mafsstab konstruierte er ein Profil des Inlandeises durch den Mittelpunkt unsrer Route und senkrecht auf die Längsachse des Landes, welche in V a dargestellt ist. Die Peripherie des Inlandeises in diesem Profil fällt aber ganz merkwürdig gut mit einem Kreisbogen, a', zusammen, dessen Radius 10382 km ist[1]). Die gröfste Abweichung lag in der Nähe der Küsten, wo das Eis steiler abfällt. Die Sehne des Bogens, 468 km, ist etwas länger als die Breite des Landes zwischen Umivik und dem Ameralikfjord, 445 km, der Unterschied beträgt aber nur 23 km. Wie man sieht, liegt auch in diesem reduzierten Profile die Höhenachse des Eises östlich von der Mitte desselben.

Hansen hat auch die Profile der andern Inlandeis-Expeditionen geometrisch zu konstruieren versucht (Taf. V). Das Profil der dänischen Expedition unter Kapitän Jensen (b; zwischen 62° 40′ und 62° 50′ N. Br.) ist zwar zu kurz, um eine genauere Bestimmung zu erlauben, es scheint aber, als ob es sich ganz gut mit einem Kreisbogen von 8954 km Radius (b') zusammenbringen liefse. Gleich unserm Profil fällt auch das Jensens nach der Küste zu steiler ab, als der Bogen. Die Sehne des Bogens hatte 386 km, während die Breite des Landes zwischen Frederikshaabs Isblink[2]), Jensens Aufsteigeort, und Mogens Heinesens-Fjord an der Ostküste 394 km beträgt. Interessant ist, dafs die Steigung im innern Teil der Eiswanderung niedriger ist, als sie sein würde, wenn sie genau der Kreisperipherie folgte. Dies ist es gerade, was wir erwarten müssen, denn das Eis liegt hier auf der Leeseite von Jensens Nunatakken und bildet daher eine Einsenkung, während es auf der andern Seite der Nunatakken aufgestaut und folglich höher ist, so dafs es bald wieder mit der Kreisperipherie zusammenfällt. Falls sich die Eisfläche nach innen zu in gleicher Weise wölbt, müfste ihre Höhe in der Mitte des Landes ungefähr 2080 m betragen.

Nordenskiölds Profil (unter $68\frac{1}{2}°$ N. Br.; Taf. V c) zeigt eine Steigung der Eisfläche, die

---

keine Küstengebirge aufserhalb der Stelle gibt, von wo aus er seine Expedition unternahm, so ist der Niederschlag da wahrscheinlich gröfser als weiter südlich, wo Nordenskiöld aufstieg, und wo ein breites Küstenland aufserhalb des Randes des Inlandeises liegt

[1]) Die Krümmung der Erdoberfläche ist hier nicht in Betracht gezogen.

[2]) Vgl. oben Fig. B, S. 60.

beinahe gleich von der Küste ab mit einem Kreisbogen (c') zusammenfällt, dessen Radius sehr grofs ist, indem er 23356 km beträgt. Die Sehne dieses Bogens ist 664 km lang, während die Breite des Landes zwischen Sofias Hamn, Nordenskiölds Aufsteigeort, und Sermilik-Fford an der Ostküste ungefähr 612 km, die Breite zwischen Sofias Hamn und Ingolfs-Fjeld aber ca 704 km beträgt. Untersucht man die Steigung auf der angeblichen Route der Lappen (d), so zeigt es sich, dafs diese ganz aufserhalb des Zirkelbogens liegt und weit niedriger ist; es sieht aus, als wären die Lappen plötzlich auf eine fast horizontale Fläche gelangt. Dafs eine solche nicht existiert, können wir nach unsern Erfahrungen und dem oben Gesagten wohl mit ziemlich grofser Sicherheit behaupten. Es ist am wahrscheinlichsten, dafs die Lappen ihr Barometer richtig abgelesen haben, und dafs demzufolge ihre Höhenangabe (1947 m) zuverlässig ist, dafs sie aber die von ihnen zurückgelegte Strecke sehr überschätzt haben. Wie leicht man die Entfernungen auf dem grönländischen Inlandeis überschätzen kann, davon können die Teilnehmer unserer Expedition ein Wörtchen sprechen, indem wir oft die zurückgelegten Entfernungen auf mehr als das Doppelte anschlugen. Meiner Meinung nach ist nach allem, was oben gesagt wurde, wenig Grund vorhanden, etwas andres anzunehmen, als dafs die Steigung des Inlandeises nach innen zu und seine Abschrägung gegen die Ostküste ungefähr denselben Bogen beschreibt, mit dem die Steigung auf Nordenskiölds eigener Route so erstaunlich genau zusammentrifft[1]). Falls dies richtig ist, so kann die Höhe des Inlandeises in der Mitte nicht mehr als ungefähr 2360 m betragen, ist also geringer, als die von uns erreichte Höhe. Dies würde andeuten, dafs der Niederschlag im Norden bedeutend geringer, oder auch dafs der Untergrund niedriger ist; denn falls beide dieselben wären, wie in der Breite unsrer Route, so müfste die Eisdecke auf dem breitern Lande im Norden höher sein.

Pearys Angaben in Bezug auf Entfernungen und Höhen sind leider so sparsam, dafs es unmöglich ist, ein zuverlässiges Profil seiner Route zu konstruieren; soweit man aber nach seinen und Maigaards Berichten schliefsen kann, scheint die Steigung während des gröfsten Teils ihrer Wanderung (sie wurde unter ca $69\frac{1}{2}^0$ N. Br. unternommen) ganz gut mit dem Kreisbogen des Nordenskiöldschen Profils zusammenzufallen, sie ist nur ein wenig steiler. Während der ersten 40 km der Wanderung ist indessen die Steigung bedeutend steiler als der theoretische Bogen. Falls dies den Thatsachen entspricht, kann es vielleicht zum Teil seinen Grund darin haben, dafs Peary an einem Arm der Disco-Bucht aufstieg, der in das Inlandeis einschneidet, so dafs der Anfang seiner Wanderung mehr landeinwärts lag, als der Punkt, von dem Nordenskiöld seine Expedition antrat. Wahrscheinlicher ist mir aber die oben, S. 74, gegebene Erklärung, dafs der Niederschlag innerhalb der Disco-Bucht, wo keine Küstengebirge vorhanden sind, gröfser ist, als weiter südlich innerhalb Sofias Hamn, wo ein breites Küstenland den Rand des Inlandeises begleitet.

Das Resultat dieser Zusammenstellung unsrer Kenntnisse von den Höhenverhältnissen des Inlandeises ist also folgendes: Das Inlandeis wölbt sich in merkwürdig regelmäfsiger Weise, so wie man es von einer solchen ungeheuren plastischen Masse erwarten mufs, von der einen Küste bis zur andern. Die Oberfläche des Eises kann mit einem gegen Süden zugespitzten Schilde verglichen werden, dessen Oberfläche transversal wie auch longitudinal gewölbt ist. Die transversale Krümmung fällt mit Kreisbogen zusammen' deren Radius unverhältnismäfsig rasch von Süden nach Norden wächst[1]).

---

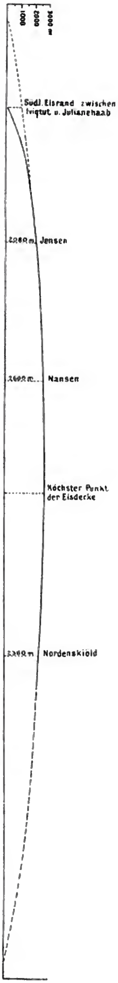
[1]) Hiernach müfste die von den Lappen erreichte Höhe (1947 m) ungefähr 65 km von Nordenskiölds innerstem Zeltplatz liegen, und nicht 220 km, wie dies nach ihrer eignen Angabe der Fall sein soll. Auf diese Weise erhält man eine Entfernung, die sie sehr wohl zurückgelegt haben können, selbst bei der schlechten Schneeschuhbahn, die der feine Schnee in Grönlands Innerm darbietet.

[1]) Der Radius wächst zwischen Jensens Route und unsrer Route um 6,4 km per km, zwischen unsrer Route und der Nordenskiölds oder seiner Lappen aber um 28,8 km per km.

Die Schildfläche ist also im Süden stark gewölbt, während sie nach Norden zu sehr rasch flacher wird.

Die Abflachung des Inlandeises nach Norden zu kann aufser durch die steigende Breite des Landes vielleicht auch dadurch erklärt werden, dafs sie sich ebenso regelmäfsig, wie von einer Küste zur andern, auch von Süden nach Norden wölbt; in einem Profil in der Richtung der Längsachse mufs die Peripherie desselben eine ähnliche Kurve wie auf den Querprofilen darstellen. Ich habe einen Versuch gemacht, unsre Höhe in der Mitte des Landes und die oben vermuteten Höhen, welche von Jensens und Nordenskiölds Profilen erhalten wurden, zu einer derartigen Profilkurve zu kombinieren; das Resultat zeigt Figur C[1]). Hiernach sollte also die gröfste Höhe des Inlandeises zwischen unserm Profil und dem Nordenskiölds liegen, während das Eis nach Norden zu immer niedriger und flacher wird[2]). Eine solche Kurve kann natürlich nur ganz hypothetisch sein, denn sie ist auf viel zu wenigen Daten basiert; wie weit sie sich von den wirklichen Verhältnissen entfernt, müssen künftige Expeditionen aufklären. Wenn die Peripherie der Eisdecke nordwärts derselben Kurve folgt, die für den südlichen Teil angenommen ist, so müfste das Inlandeis sehr bald als zusammenhängende Decke aufhören (auf ca 70° N. Br.; vgl. die punktierte Linie in Fig. C). Dafs dies nicht richtig sein kann, wissen wir aber schon nach dem, was oben, S. 68, gesagt wurde. Die longitudinale Krümmung mufs aber jedenfalls nach Norden zu bedeutend flacher werden, denn das Land ist hier viel breiter, und infolge dessen ist auch die transversale Krümmung flacher.

In der Oberflächenform des Inlandeises gibt es noch eine Eigentümlichkeit, welche unsre Aufmerksamkeit verdient, nämlich die bereits oben erwähnte schwache Wellenbildung. Bei Betrachtung des Querschnittes (Taf. I[a]) wird man zwei Arten von Wellen bemerken können, einige gröfsere, die hauptsächlich in der Nähe der Küsten, besonders der Ostküste, vorkommen, und die nach innen zu länger und flacher werden, und viele kleinere, die man den ganzen Weg entlang verfolgen kann, die aber ebenfalls weiter nach innen länger und weniger bemerkbar werden. Ähnliche Wellen haben die meisten Expeditionen, die in das Inlandeis eingedrungen sind, beobachtet, ihre Kämme erstrecken sich scheinbar stets in der Längsrichtung des Landes oder der Küste entlang von Norden nach Süden. Die gröfsern Wellen müssen mit der Gestalt des Untergrundes zusammenhängen. Wenn ein Wasserstrom über eine unregel-



Die punktierte Linie ist der theoretische Kreisbogen.

Fig. C. Hypothetisches Profil durch die Längsachse des Inlandeises (mit 20facher Überhöhung).

[1]) Dieses Profil ist von einem Punkte zwischen Ivigtut und Julianehaab an der Südküste nordwärts durch die Mitte des Inlandeises gelegt.

[2]) Falls diese Kurve ungefähr richtig wäre, so wäre die von Hansen (vgl. oben S. 75) vorausgesetzte nördliche Steigung von 7.5 m per km in der Breite unsrer Route zu grofs. Sie würde zwischen Hansens Breite und der unsrigen Route dann höchstens 3 m per km im Durchschnitt betragen.

mäfsige Unterlage, z. B. ein Flufsbett mit grofsen Steinen, fliefst, so bilden sich, wie bekannt, an der Oberfläche des Wassers über den Steinen Wellen. Dasselbe ist auch der Fall, wenn eine visköse Masse sich über eine ähnliche Unterlage bewegt; man kann also erwarten, dafs die Unregelmäfsigkeiten, Höhenrücken und hohen Gebirge des Untergrundes sich als Wellen an der Oberfläche des grönländischen Inlandeises wiederholen. Diese Wellen vergröfsern sich mit der Bewegung der Masse, treten also besonders gegen die Küsten hin mehr hervor, wozu wohl auch kommt, dafs hier die Unregelmäfsigkeiten des Untergrundes gröfser sind.

Die kleinern Wellen können aber wohl kaum durch diese Unregelmäfsigkeiten bedingt sein, ich glaube vielmehr, dafs sie mit dem Wind in genetischer Verbindung stehen. In derselben Weise, wie der Wind kleine Schneewellen auf einer Schneefläche hervorbringt, so kann er vielleicht gröfsere Wellen auf dem Inlandeise hervorbringen, wo starke Winde vom Innern des Landes gegen die Küsten während des gröfsten Teils des Jahres wehen. In Verbindung damit mufs auch daran erinnert werden, dafs, wenn eine schwerflüssige Masse auch über eine ebene Unterlage fliefst, oft Wellen an ihrer Oberfläche gebildet werden; dies kann z. B. oft bei Schuttrutschungen beobachtet werden[1]. Vielleicht können die kleinern Wellen zum Teil als solche Bewegungswellen erklärt werden.

c) Beschaffenheit der Oberfläche des Inlandeises.

Mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Oberfläche kann man drei Teile unterscheiden, nämlich die zwei schmälern Randzonen in der Nähe der beiden Küsten und den grofsen mittlern Teil. Die beiden ersten sind mit Spalten und Unebenheiten erfüllt, und ihre Oberfläche besteht aus festem Eise, oder solches ist wenigstens schon in ganz geringer Tiefe zu finden, während die Oberfläche des mittlern Teils eine ganz ebene Schneefläche bildet.

In der östlichen Randzone fanden wir Spalten nur bis zu ca 15 km Entfernung von der Ostküste (Nordenskiölds Nunatak)[1]. Nach grönländischen Verhältnissen waren sie nicht sehr grofs zu nennen. Am zahlreichsten waren sie in der Nähe der Küste (vgl. Fig. D), und hier traten sie besonders da auf, wo die Eisdecke eine starke konvexe Krümmung bildete (d. h. eine Anschwellung des Untergrundes passierte), während sie sich wieder schlossen und oft ganz verschwanden, wenn unterhalb der konvexen Krümmung eine konkave eintrat. In gröfserer Entfernung von der Küste kamen Spalten nicht vor, selbst wenn die Eisdecke sich über eine Anschwellung des Untergrundes bewegte. Am 23. August (27 km von der Küste), wie auch am 26. August (65 km von der Küste) passierten wir solche ziemlich stark konvexe Stellen, ohne eine einzige Spalte zu sehen. Die Ursache liegt teils darin, dafs die Eisdecke zu mächtig ist, um Spalten zu bilden (die Höhe über dem Meere war am 26. August 1800 m), teils vielleicht auch darin, dafs die obern Schichten derselben nicht fest genug sind; sie sind mehr schneeähnlich, und Spalten können nur in festerm Eise gebildet werden[2]. Die Spalten waren in der östlichen Randzone meist Querspalten, von

[1]) Vgl. Heim, Handbuch der Gletscherkunde, S. 195.

[1]) Am Fufse von Mohns Nunatak konnten wir aber auch ein paar Spalten in der Oberfläche der Eisdecke durch das Fernrohr sehen.

[2]) Aus Drygalskis oben (S. 68, Anm. 1) erwähnter Abhandlung ersehe ich, dafs er meint, der Mangel an Eisspalten im Innern Grönlands liefse sich durch einen Mangel an kräftigen Unebenheiten des Untergrundes erklären. Er sagt (S. 17): „Helland weist auch mit Recht auf den Vergleich mit andern Fjordküsten hin, wie z. B. Norwegen, wo die Fjorde ebenfalls nur eine der Küstenzone eigne Form sind; und so wird man, ohne die Mächtigkeit des Inlandeises damit herabzusetzen, nicht fehlgehen, wenn man den Mangel an Eisspalten im Innern Grönlands durch einen Mangel an so kräftigen und tiefen Unebenheiten des Untergrundes erklärt, wie sie der Küstensaum zeigt“. Meiner Meinung nach kann diese Erklärung Drygalskis kaum richtig sein, denn dafs kräftige Unebenheiten des Untergrundes auch da nicht fehlen, wo keine Spalten auftreten, zeigen unsre oben erwähnten Erfahrungen von der Ostküste. Ein Unterschied zwischen dem Küstensaum und dem Innern, wie Drygalski ihn voraussetzt, kann wohl in keinem Lande nachgewiesen werden, das aus

Radialspalten waren nur sehr wenige zu sehen; dies läfst sich leicht durch die geringe Bewegung der Eismasse und ihre besondere Form an dieser Stelle erklären. Wo die Spalten auftraten, war die Oberfläche des Eises sonst sehr eben, wie in Fig. D zu sehen ist. Aufser den Spalten gab es überhaupt nur sehr wenige gröfsere Unebenheiten an der Oberfläche des Eises in dieser Zone. Eine ganz kleine Strecke östlich von Jensens Land ausgenommen, wo keine tiefen Spalten vorkamen, aber das Eis sehr zerklüftet und uneben war, passierten wir keine solche sehr unebene oder stark zerklüftete Strecken mit scharfen, hohen Eiskämmen und Wänden und dazwischenliegenden Schluchten, wie wir ihnen später in der Nähe der Westküste begegneten (vgl. Fig. E, F, G) und wie auch Kapitän Jensen

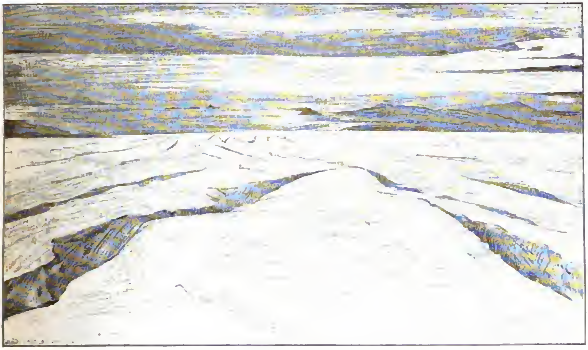


Fig. D. Die Oberfläche des Inlandeises in der Nähe unsers Aufsteigeorts in der Umivik-Gegend. Rechts wird Jensens Land und im Hintergrund Colberger Heide gesehen. (Skizze des Verfassers am 17. August 1888 genommen.)

von Frederikshaabs Isblink beschrieben hat. Die Unebenheiten (vgl. „Auf Schneeschuhen &c.“ II, S. 75—82) bestanden nur aus kleinern Eiskämmen oder -wellen (gewöhnlich nicht mehr als $^1/_2$—1 m hoch), über welche wir die Schlitten ganz gut ziehen

ähnlichen Bergarten wie Grönland besteht. Falls der Untergrund des Inlandeises Norwegen ähnlich ist, was man gewifs annehmen kann, kann es auch im Innern keinen Mangel an kräftigen und tiefen Unebenheiten geben, denn wenn die Eisdecke sich über Gebirgsgegenden wie Dovre, Jotunheimen oder die Hallingdals-Gebirge bewegt, wird sie da ebenso grofse Unebenheiten passieren, wie in dem Küstensaum. Um eine Erklärung wie die Drygalskis zu gestatten, hören die Spalten auch in zu geringer Entfernung von der Küste auf, denn es ist doch wohl unnatürlich, dafs schon 15 km vom Meere (wie an der Ostküste) ein so wesentlicher Unterschied in der Beschaffenheit des Untergrundes sich einstellen sollte Die Spalten scheinen erst da aufzutreten, wo die Eisdecke sich in die einzelnen Randgletscher auflöst, welche in die Fjorde, Seen und Thäler ausströmen. Meiner Meinung nach darf die Eismasse nur eine gewisse Mächtigkeit haben, wie sie auch eine gewiese Bewegung und ihre Oberfläche einen gewissrn Grad der Festigkeit haben mufs, wenn Spalten gebildet werden sollen, und dies ist der Grund, warum Spalten nur in den äufsersten Randzonen des Inlandeises gefunden werden. Drygalski widerspricht sich auch selbst, indem er auf S. 30—31 derselben Abhandlung über die Entstehung der Spalten sagt: „Mit Recht ist von K. J. V. Steenstrup die Frage aufgeworfen (Medd. IV, S. 79), ob die Bewegung des Eises der einzige Grund dieser wilden Zerklüftung sei, ob nicht noch andre Faktoren, z. B. die Erkaltung, dabei mitwirkend sind. Bei der grofsen Mächtigkeit der Inlandeisströme, die man zahlenmäfsig allerdings nicht kennt, die man aber aus der sonstigen Tiefe der Fjorde herleiten kann, ist die Erklärung der Spalten durch Bewegung über Unebenheiten des Untergrundes in der That sehr erschwert“. Diese Frage wird noch später, S. 83, berührt werden, und daher will ich hier nicht darauf eingehen.

konnten[1]). In der äufsersten Randzone des Eises, ganz in der Nähe von Nordenskiölds Nunatak, stammen sie vielleicht von Spalten, die wieder zufroren, und deren Kanten durch Schmelzen abgerundet wurden[2]); eine solche Erklärung kann aber nicht für die kleinern Unebenheiten in etwas gröfserer Entfernung von der Küste gelten, denn hier gibt es ja keine Spalten. Hier sind sie wahrscheinlich Windwehen oder Wellen, die im Winter gebildet und durch regelmäfsige Abschmelzung während des Sommers vergröfsert und in Eis verwandelt werden. Die verhältnismäfsig ebene Oberfläche der östlichen Randzone beweist, dafs die Eisdecke da, wo wir aufstiegen, nur in geringer Bewegung sich befinden kann.



Fig. E. Unebene Oberfläche des Inlandeises innerhalb des Kangersunek-Gletschers.
(Nach einer Photographie am 23. September 1880.)

Sehr bemerkenswert ist es, dafs wir auf dem Inlandeise beinahe keine Bäche sahen. Aufser ein paar ganz kleinen, nur einige Kilometer von der Ostküste und in einer Höhe von vielleicht 800 m über dem Meere, die sehr bald in einer Spalte verschwanden, wurden in der östlichen Randzone gar keine gefunden. Diese Eigentümlichkeit kann ihren Grund nicht in der späten Jahreszeit haben, denn die Zeit um Mitte August ist kaum spät zu nennen in bezug auf das Schmelzen des Schnees an der Küste; und aufserdem hatten wir ja drei Tage Regen. Sie kann daher nur durch die Beschaffenheit der Oberfläche und dadurch erklärt werden, dafs der Tauprozefs in dieser Gegend nicht bedeutend genug ist, um Bäche zu bilden, indem das Schmelzwasser durch Infiltration in den unterliegenden Firnschnee sofort verschwindet.

In der westlichen Randzone des Inlandeises trafen wir die innerste Spalte

[1]) Am Morgen des 22. August bemerkte ich aber doch in meinem Tagebuche (vgl. „Auf Schneeschuhen &c." II, S. 82), dafs wir einen guten Frost gehabt hatten (— 5° C.); der Schnee war steinhart, aber ungewöhnlich uneben, so dafs unsre Schlitten sogar mehrmals umwarfen. Gegen 9 Uhr (vormittags) hatte die Sonne wieder soviel Kraft, dafs der Schnee feucht und etwas weich wurde.

[2]) Vgl. Abb. in „Auf Schneeschuhen &c." II, S. 76.

ungefähr 40—50 km vom Rande des Eises entfernt. In diesem Abstand von der Küste traten Spalten nicht in grofser Anzahl auf, und waren meist nur Querspalten; ihre Häufigkeit nahm aber gegen den Rand schnell zu. Sie waren oft sehr grofs, besonders in der Nähe des Kangersunek-Fjords; sehr oft verliefen sie da auch in verschiedenen Richtungen, indem Querspalten, die sonst am häufigsten waren, von Radialspalten geschnitten wurden, und „das Eis ragte dann wie kleine viereckige Inseln zwischen den tiefblauen Abgründen empor" (vgl. „Auf Schneeschuhen &c." II, S. 160). Die Spalten waren innerhalb einer gewissen Entfernung von dem Fjorde, d. h. innerhalb des eigentlichen Eisstromes desselben nicht gleichmäfsig verbreitet; ebenes Eis mit vielen Spalten wechselte mit sehr unebenen Strecken oder Rücken, die nach abwärts konvergierten und sich auflösten, so dafs in der Regel im untern Eisstrom keine Spalten mehr erschienen. Zwischen den Rücken kamen auch ebenere Strecken ohne Spalten vor. Wir passierten mehrere solche Partien mit un-



Fig. F. Unebene Oberfläche des Inlandeises innerhalb des Kangersunek-Gletschers.
(Nach einer Photographie am 23. September 1888.)

ebenem Eise; besonders hatten wir am 23. September eine sehr mühsame Wanderung über einen Rücken (vgl. „Auf Schneeschuhen &c." II, S. 164); steile, hohe Eiskämme und manchmal ziemlich spitze Eisgipfel oder -zacken, die oft eine Höhe von 6—10 m hatten, wechselten hier mit dazwischenliegenden Schluchten. Figg. E, F und G sind Photographien, die von diesem Terrain genommen wurden [1]). In Fig. E befindet man sich in der Mitte des Rückens, in Fig. G aber an der Grenze desselben, wo wir auf ebneres Eis hinübergelangten [2]). In beiden Bildern blickt man nach NO. In Fig. F sieht man dagegen von dem Rücken nach SW; im Vordergrund ist unebenes Eis, im Hintergrund sieht man zum Teil auch über das ebenere Eis hinaus. Nachdem wir diesen zerklüfteten Rücken passiert hatten, kamen wir auf verhältnismäfsig ebenes, spaltenfreies Eis, und dieses dauerte an bis wir ans Land kamen, wobei es durchschnittlich besser wurde, je mehr wir uns dem Rande näherten. Zwar war die Oberfläche nicht ganz glatt, aber die Unebenheiten waren so gering, dafs wir unsre Schlitten mit Leichtigkeit darüberzogen und ohne Schwierigkeit vorwärts kamen. Wie in meinem Buch („Auf Schneeschuhen &c." II, S. 165—66) bemerkt ist, hatte es den Anschein, als ob wir uns hier auf der Südwestseite der innern

1) Da die originalen Photographieplatten (Eastman's stripping Films) von Fehlern und Flecken entstellt waren, sind sie vom Verfasser so naturgetreu wie möglich in Tuschzeichnungen kopiert worden.
2) Im Vordergrund und links auf dem Bilde kann man dies schon wahrnehmen.

Fortsetzung des Kangersunek-Eisstroms befänden, denn die Eisfläche senkte sich nach Südwesten, d. h. nach dem Lande zu, das wir vor uns hatten, während sie nordwärts oder nach der Mitte des Eisstroms zu immer mehr anstieg. Diese ebene Zone ist also verhältnismäfsig ruhiges Eis, das den eigentlichen Eisstrom auf seiner südwestlichen Abschrägung begrenzt. Spalten, wie auch zerklüftetes unebenes Eis kamen nur in einem begrenzten Terrain vor, welches sich von dem Kangersunek-Fjord nach dem Innern zu erstreckt und die innere Fortsetzung oder vielmehr den innern Ursprung des grofsen Kangersunek-Eisstroms bezeichnet. Die Oberfläche dieser innern Fortsetzung war stärker gewölbt als das umgebende Eis und stieg nach der Mitte zu, wie bei gewöhnlichen Gletschern, an. Sie erhob sich dadurch als ein leicht erkennbarer Rücken über das ruhigere Eis auf den Seiten, das aber auch im Süden, wie wir gesehen, vom Lande schwach anstieg. In dieser innern Fortsetzung des Eisstromes konnte ich mehrere kleinere, stark zerklüftete Rücken unterscheiden, die nach dem Fjorde zu konvergierten,



Fig. G. Unebene Oberfläche des Inlandeises innerhalb des Kangersunek-Eisstromes. (Nach einer Photographie am 23. September 1888.)

um weiter abwärts mit ihren unebenen Oberflächen in dem allgemeinen Gewirr der Zacken und Unebenheiten des eigentlichen Eisstroms zu verschwinden. Diese Rücken mit unebenem Eise traten in allen von uns beobachteten Fällen nur bei stärkern Senkungen auf, nachdem die Eismasse eine Bodenschwelle passiert hatte; auf der letztern war das Eis eben und von vielen Spalten (Quer-, wie oft auch Radialspalten) durchschnitten[1]); weiter unten, wo die konvexe Krümmung aufhörte und eine Stauung entstand, verschwanden die Spalten und starke Unebenheiten traten auf. Die Bildung dieser Unebenheiten ist wahrscheinlich den Spalten zu verdanken; diese werden zwar wieder geschlossen und frieren zusammen, wenn die Eismasse sich über die Anschwellung des Untergrundes nach abwärts bewegt, die zwischen ihnen liegenden Eiswürfel (vgl. oben S. 81) werden aber durch diese Bewegung und die Stauung in ihrer Stellung zu einander verschoben und halb umgewälzt, so dafs ihre scharfen Kanten und Ecken als Kämme und Zacken hervorragen, &c. Dazu kommt noch die Abschmelzung, die die Formen verändert.

Die hier beschriebene Erscheinung, dafs oben in einem Gletscher grofse Spalten vorkommen, während sie eine kurze Strecke weiter unten gröfstenteils verschwinden und

[1]) Am Morgen des 22. September waren Sverdrup und ich (vgl. „Auf Schneeschuhen &c." II, Kap. XXI, S. 159) auf der Anschwellung oberhalb des unebenen Eisrückens, den wir am 23. September passierten. Hier war das Eis von vielen breiten Spalten quer durchschnitten. Radiale Spalten kamen auch vor, doch in geringerer Menge.

starke Unebenheiten auftreten, habe ich öfters in den Inlandeisströmen an der West-, wie an der Ostküste bemerkt; besonders war sie sehr auffallend auf einem kleinern Gletscher, der sich auf der Ostseite von Jensens-Land (zwischen diesem und Nordenskiölds Nunatak) ins Meer ergiefst. Dieser Gletscher wurde von Sverdrup und mir am Morgen des 12. August passiert. Wir versuchten erst an einer Stelle hinüberzukommen, wo die Oberfläche des Gletschers ganz eben und nur von Spalten durchschnitten war, doch waren diese zu zahlreich und grofs, um einen Übergang zu erlauben. Dann machten wir weiter unten, mehr in der Nähe des Meeres einen Versuch. Hier war die Oberfläche aufserordentlich uneben, ein wildes Gewirr von Kämmen, Zacken und Schluchten, aber keine von den tiefen, „bodenlosen“ Spalten kam vor, die wir nur ein paar hundert Meter höher in Menge antrafen, und in welche man leicht für immer verschwinden kann. War auch die Wanderung der Unebenheiten wegen ziemlich mühsam, so konnten wir doch mit Sicherheit vorwärts kommen. Die spaltenähnlichen Schluchten, die in diesem Terrain vorkamen, waren immer mit Wasser gefüllt. Dieser auffallende Unterschied in dem Charakter der Gletscheroberfläche auf einer so kurzen Strecke ist dem oben beschriebenen vollkommen ähnlich und kann meiner Meinung nach kaum anders erklärt werden, als dadurch, dafs die Unebenheiten in genetischer Beziehung zu den Spalten stehen von denen nur wenige ihren ursprünglichen Charakter beibehalten. Eine solche Oberflächenbeschaffenheit scheinen die meisten Inlandeisströme in der Nähe ihres untern Endes zu haben, wo sie sich ins Meer ergiefsen, sie bieten immer ein wildes Gewirr von starken Unebenheiten, hohen, spitzen Zacken und Kämmen und dazwischenliegenden tiefen, blauen Schluchten dar; lange, breite und „bodenlose“ Spalten scheinen aber bei weitem nicht so häufig und regelmäfsig vorzukommen, wie weiter nach dem Innern zu.

In dieser Verbindung kann ich auch die Oberfläche des Schreitgletschers erwähnen, der sich in das Langvand (Langwasser) im Austmannathal[1]) ergiefst, und an welchem wir am 24. und 25. September so nahe vorbeikamen, dafs wir eine gute Gelegenheit hatten, seine Oberfläche zu studieren. Diese war in dem mittlern Teil des Gletschers sehr stark zerklüftet, gerade so wie oben beschrieben wurde; wir konnten viele Schluchten zwischen den emporragenden Zacken sehen, aber keine von den typischen Spalten mit den scharfen Kanten und den senkrechten Wänden, welche wir weiter einwärts in solcher Menge gefunden hatten[2]). Dieser Gletscher wölbte sich in der gewöhnlichen Weise stark von den Seiten nach der Mitte zu, wie man es in Fig. H deutlich sehen kann. In der östlichen Randzone war die Eisoberfläche auf eine gröfsere Strecke hin verhältnismäfsig eben, doch war diese Strecke ziemlich scharf von dem unebenen Eise abgegrenzt. Das Eis ist hier wahrscheinlich in verhältnismäfsig geringer Bewegung, trotzdem steigt die Oberfläche ein

---

[1]) Vgl. „Auf Schneeschuhen &c.“ II, S. 170 ff. und die Karte des Austmannathales (zu S. 160).

[2]) Wie schon oben S. 79, Anm., bemerkt, scheint Drygalski in Zweifel zu sein, ob die Zerklüftung der Oberfläche der mächtigen grönländischen Inlandeisströme sich nur durch Bewegung über Unebenheiten des Untergrundes erklären läfst. Oben meine ich schon nachgewiesen zu haben, dafs die Bewegung über Bodenschwellen sehr oft Spalten und dadurch wieder Unebenheiten in der Eisoberfläche bilden kann, aber ich meine nicht, dafs dies der einzige Grund der Zerklüftung ist. Ich finde es vielmehr ganz natürlich, dafs, wenn der untere Teil eines Gletschers bei hoher Temperatur verhältnismäfsig sehr plastisch oder viskös ist und sich daher in starker Bewegung befindet, während der obere Teil wegen der niedrigern Temperatur bedeutend starrer ist, Spalten und Unebenheiten in der Oberfläche entstehen müssen, selbst wenn keine Unebenheiten in dem Untergrunde vorhanden wären. Dieser Gegensatz zwischen dem untern und dem obern Teil mufs aber gerade in den mächtigen Inlandeisströmen auftreten, denn der Unterschied zwischen der Temperatur an der Oberfläche und am Boden mufs hier, besonders im Winter, ziemlich bedeutend sein. Wir brauchen auch nicht unsre Zuflucht zu der Zusammenziehung des Eises durch Erkaltung zu nehmen, wenn sie auch, besonders im Winter, kleinere Spalten bilden kann. Eine starke Bewegung ist gewifs allein genügend, um eine unebene Oberfläche zu erzeugen, wenn diese hinlänglich fest oder starr ist. Dies ist aber nur in der Nähe des äufsern Randes des Inlandeises, wo sie aus festem Eise besteht, der Fall; daher kommen nur hier Spalten und Unebenheiten vor, während sie weiter einwärts, wo die Oberfläche aus weicherm Schneeeis oder Schnee besteht, sich nicht bilden können. Aus den hier entwickelten Gründen finde ich es klar zu Tage liegend, dafs alle Inlandeisströme eine sehr unebene Oberfläche haben müssen, wenn sie das Meer erreichen, selbst dann, wenn der Untergrund derselben eben ist, was ja stellenweise möglich ist.

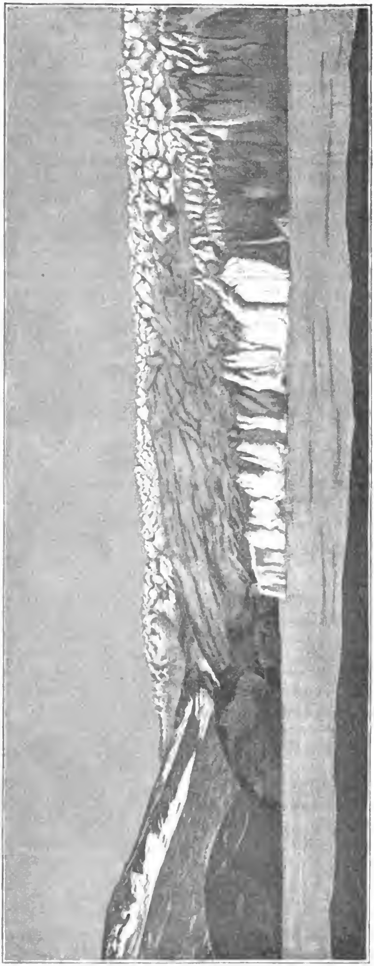


Fig. H. Eisstrom, in das Langvand (Austmannathal) mündend. (Nach einer Photographie am 25. September 1888.)

wenig nach der Mitte des Gletschers zu an, aber nicht so stark wie in dem zerklüfteten Teile. Auch dieser Gletscher schien[1]) sich mit seiner unebenen Oberfläche einwärts in dem Inlandeise fortzusetzen, da wir unebenes Eis weit im S von unsrer Route wahrnehmen konnten.

In der westlichen Randzone des Inlandeises gab es auch verhältnismäfsig wenige Bäche. Dies kann natürlich seinen Grund in der späten Jahreszeit haben; doch hätten wir ja, wenn auch die Bäche verschwunden wären, ihre Rinnen gelegentlich antreffen müssen. Davon sahen wir im Innern jedoch nicht das Geringste, nur bis zu einer Entfernung von ungefähr 30 oder 40 km vom westlichen Rande des Eises und bis zu einer Höhe von ca 1300 m wurden Bäche oder Rinnen bemerkt, und desgleichen auch einige zugefrorne kleine Seen[2]). Dafs wir in beiden Randzonen Spuren von so wenig Wasser fanden,

[1]) Wir konnten den Gletscher nicht in seinem ganzen Verlaufe verfolgen, denn er geht mit einer grofsen Krümmung aufserhalb des Landes südöstlich von Langwasser und ergiefst sich von Südwest in diesen See.

[2]) Die Möglichkeit besteht ja, dafs die Rinnen zum Teil durch den frischgefallenen Schnee und durch Wind schon verwischt waren, und es können daher solche in etwas gröfserer Entfernung vom Rande existiert haben.

mufs in Erstaunen versetzen, wenn man sich erinnert, dafs Nordenskiöld in 68° 30′ N. Br. Bäche wie auch kleine Seen bis zu seinem innersten Zeltplatz in einer Meereshöhe von 1510 m und in einer Entfernung von ungefähr 100 km vom Rande des Eises antraf. Interessant ist der auffallende Unterschied zwischen der Wassermenge auf dem Eise in der östlichen und westlichen Randzone; dies scheint mir zur Genüge zu beweisen, dafs die Abschmelzung auf der östlichen Seite des Inlandeises bedeutend geringer ist, als auf der westlichen.

Aufser in diesen schmalen Randzonen in der Nähe der Küsten gibt es in dem ganzen mittlern Teil des Inlandeises in der Breite unsrer Reiseroute keine Seen, keine Bäche, keine Spalten, und beinahe keine Unebenheiten. Die Oberfläche ist vom Winde gescheuert und geglättet wie der Fufsboden einer Stube; nur in der Nähe der Randzonen, wo der Wind stark war, hatte er den trocknen Schnee, wie es gewöhnlich geschieht, zu kleinen Wellen zusammengetrieben. Am 30. August schrieb ich in mein Tagebuch, dafs die lose, frischgefallene Schneeschicht, die über dem vollständig hartgefrornen alten Eisschnee liegt, nur 4—5 Zoll betrage, und dafs sie eben und glatt sei, während sie an den vorhergehenden Tagen 1 Fufs hoch und aufserdem zu schanzenartigen Erhebungen zusammengeweht war, über welche die Schlitten nur schwer hinweggleiten konnten. Am 30. August waren wir in einer Meereshöhe von ungefähr 2000 m und ca 90 km von Nordenskiölds Nunatak entfernt, wo wir die Küste verliefsen. Von diesem Tage an war die Oberfläche glatt wie ein Spiegel, ohne andre Unebenheiten, als die Spuren, die wir selber hinterliefsen[1]). Dies dauerte bis zum 19. September, wo wieder Windwehen von verschiedener Gröfse auftraten[2]); wir waren da in einer Meereshöhe von ca 2000 m und ca 80 km von dem westlichen Rande des Eises entfernt.

Die Oberfläche der östlichen Randzone des Inlandeises bestand bis ans Meer hinab gröfstenteils aus grobkörnigem Schnee (Firnschnee)[3]), der gegen das Innere zu feiner wurde; blaues Gletschereis war nirgends an der Oberfläche zu sehen, sondern nur in den Spalten. Diese Schneeoberfläche war in der Nähe der Küste am Tage gewöhnlich feucht und weich, so dafs wir oft recht tief hineinsanken[4]), wenn es aber nachts fror, wurde sie ganz hart; dies geschah schon am 21. August (Station 4) in einer Höhe von 560 m. Am Morgen des 23. August in einer Höhe von 1100 m war die Oberfläche ganz eben und glatt und auch bei Tage ganz hart gefroren[5]). In einer Höhe von ca 1400 m (am Abend desselben Tages) bedeckte aber eine dünne Schicht feinen, frischgefallenen Schnees die harte Schneeeisfläche, und von jetzt ab hatten wir keinen festen Boden mehr. Die lose, weiche Schneeschicht nahm gegen das Innere an Mächtigkeit zu; am 24. August schrieb ich, dafs der frischgefallene Schnee tiefer und tiefer werde, und dafs wir jetzt oft bis zu 4 Zoll tief versänken. Am 25. August (Höhe 1600 m) hatten wir 6—8 Zoll losen Schnee über dem hartgefrornen. Am 29. August (Höhe 1950 m) wurde der Schnee so lose und tief, dafs drei von uns die canadischen Schneeschuhe unter die Füfse schnallten. Am 30. August (Höhe 2000 m) war der frischgefallene Schnee nur 4—5 Zoll dick, während er an den vorhergehenden Tagen bis zu 1 Fufs hoch gewesen war.

„Am Abend des 31. August, als wir die Schneeschuhstäbe einrammen wollten, um das Zelt aufzuschlagen, entdeckten wir zu unserm Erstaunen, dafs sich freilich über dem alten Schnee, der unter dem frischgefallenen lag, eine feste Eiskruste befand; durchbrachen wir aber diese Kruste, so konnten wir die 2—3 m langen Stäbe so weit wir wollten einbohren.“

---

1) Vgl. „Auf Schneeschuhen &c.“ II, Kap. XVIII, S. 108—109.
2) Vgl. ibid. Bd. II, Kap. XX, S. 141 ff.
3) Nur ganz in der Nähe des obern Randes von Nordenskiölds Nunatak passierten wir eine kurze Strecke, wo die Oberfläche aus einem sehr gelockerten und porösen Eise oder Schneeeis bestand, das aus Eisnadeln oder -körnern zusammengesetzt und dicht von Luftkanälen durchzogen war. Es war sehr brüchig und krachte unter den Füfsen, während die scharfen Eisnadeln die Schuhsohlen arg mitnahmen.
4) Vgl. ibid. Bd. II, Kap. XV, S. 5 ff. und Bd. II, Kap. XVII, S. 75 ff.
5) Vgl. ibid. Bd. II, Kap. XVII, S. 84.

In dieser Höhe von 2270 m (die Entfernung von Nordenskiölds Nunatak an der Ostküste war ungefähr 110 km) kann also der alte Schnee nich mehr hart anfrieren, die Sonne kann nur mitten im Sommer eine dünne Schneeschicht feucht machen, und diese Schicht gefriert dann des Nachts wieder. „Das Schmelzen des Schnees kann folglich die Schneemenge in dieser Höhe nicht im geringsten vermindern, denn das verschwindend kleine Quantum Schmelzwasser, das sich bildet, kann nirgends fortkommen, sondern wird vom Nachtfrost festgehalten.“ Am 1. September lag nach dem Tagebuch zuoberst eine ungefähr 8—9 Zoll hohe Schicht frischgefallenen, losen Schnees, der so fein wie Staub war, und darunter eine ein paar Zoll dicke Eiskruste, welche den alten, ebenfalls losen Schnee bedeckte. Ein ähnliches Verhältnis fanden wir überall im Innern des Inlandeises; das Schmelzen des Schnees war kaum nennenswert.

Der schichtenweise Bau des alten Schnees war hier ganz eigentümlich. Am 3. September (Höhe ca 2550 m) habe ich wiederholt den Versuch gemacht, den Stab durch den Schnee zu stecken, und fand in der Regel oben eine dreizöllige Schicht losen, frischgefallenen Schnees, dann folgte eine Eiskruste, die ungefähr $^1/_2$ bis $^2/_3$ Zoll (ca 13 bis 17 mm) dick war, dann 7 Zoll (ca 183 mm) losen Schnee und darunter eine härtere Eisschicht, die sich nur mit Mühe durchbohren liefs; darauf liefs sich der Stab 1 Fufs bis 15 Zoll tief durch immer härter werdenden Schnee bohren, bis er ungefähr eine Elle von der Oberfläche nicht mehr weiter zu bringen war. An einer andern Stelle, wo ich früher an demselben Tage einen gleichen Versuch gemacht hatte, liefs sich der Stab aber 4 Fufs durch Schichten von immer mehr sich verdichtenden Schnee bohren, bis ihn eine ganz feste Schicht am Vordringen hemmte. Überall landeinwärts fanden wir Schichtenbildung im Schnee. In der Regel konnten wir den Stab fast so weit als wir wollten, wenn auch mit Mühe, einrammen. Die Breite dieser mittlern Zone des Inlandeises, wo das Schmelzen so gering ist, dafs der Schnee an der Oberfläche niemals hart werden kann, bin ich leider nicht in der Lage genau anzugeben, da wir ihre westliche Grenze nicht beobachteten; wahrscheinlich haben wir sie am 19. September, als wir segelten, passiert.

Diese Schichtung des Schnees im Innern von Grönland ist natürlich der Schichtung des Firns in den europäischen Gletschern, wie auch der Schichtung des Schnees auf den grönländischen Küstengebirgen gleichzustellen[1]) und von den jährlichen Schneefällen herzuleiten, nur sind die Jahresschichten nicht durch Staub und Sand führende Lagen getrennt, wie es in Europa und auch in den grönländischen Küstengebieten gewöhnlich der Fall ist, sondern nur durch Eiskrusten, welche im Sommer gebildet werden. Diese Schichtung erinnert stark an die horizontale Eisschichtung in der Endwand der europäischen[2]) wie auch grönländischen[3]) Gletscher. In Grönland hat Steenstrup dieselbe in den lokalen Gletschern nachgewiesen; hier ist sie durch dünne Thon- und Sandstreifen oder -lagen markiert, in welchen sogar „gröfsere Steine nicht selten gefunden werden“ (l. c. S. 209). In den Inlandeisströmen scheint es aber bedeutend schwieriger zu sein, eine solche Schichtung nachzuweisen; doch hat Ryder[4]) am Rande des grofsen Upernivik-Eisstroms an mehreren Stellen eine deutliche Schichtung gefunden, die, wie er und sein Begleiter Ussing meinen, durch dünne Schichten feinen Schmutzes gekennzeichnet war. Falls diese Schichtung des Eises aus der des Schnees herzuleiten ist, was ja wahrscheinlich sein mag, so ist es nur schwer zu erklären, woher die dünnen Staubschichten kommen, denn die Inlandeisströme erhalten ja im wesentlichen ihre Speisung weit aus dem Innern, wo keine sichtbaren Staubschichten auf dem Schnee gebildet werden. Die letztern können

---

1) Steenstrup sagt in Medd. om Grönl IV, S. 78: „Die Schneelage auf den Gebirgen ist in den senkrechten Durchschnitten deutlich geschichlet zu sehen“.

2) Vgl. Heim, Gletscherkunde, S. 129 ff.

3) Vgl. K. J. V. Steenstrup, Medd om Grönl. IV, S. 78, 79, 208—209, Taf. III, Fig. 3; Taf. IV, Fig. 3.

4) C. Ryder, Medd. VIII, S. 225, 227, Taf. XVIII u. XIX.

daher nur aus der äufsern Zone des Inlandeises stammen, wo es mehr Staub gibt, und wo die Abschmelzung genügend grofs ist, um ihn in deutlichen Schichten zu sammeln. Demnach müfsten die Staubschichten in den Inlandeisströmen hauptsächlich in den obern Lagen derselben vorkommen, die aus der äufsern Zone des Inlandeises herstammen, während sie in den tiefern Lagen, die weiter vom Innern kommen (vgl. Fig. J), gar nicht oder in geringem Grade auftreten können. Dafs es sich auch in Wirklichkeit so verhält, kommt mir wahrscheinlich vor und ist meiner Meinung nach durch Ryders Beobachtungen auch nicht widerlegt, denn Ryder hat die Schichtung zum Teil nur am Seitenrande des eigentlichen Gletschers, wo das Eis keine starke Bewegung hat, und in den obern Lagen beobachtet, zum Teil auch in kleinern Gletschern oder Seitenarmen des grofsen Eisstroms, deren Material wahrscheinlich nicht so weit vom Innern kommt. In der Mitte der grofsen Inlandeisströme wie auch in den davon gebildeten Eisbergen ist meines Wissens eine Schichtung noch nicht nachgewiesen worden. Zwar glaube ich, dafs sie auch da vorhanden ist, aber sie mufs verwischt werden, weil die Schichten nicht durch fremdes Material getrennt sind und durch die nach aufsen und nach der Tiefe wachsende Bewegung der Eismasse ausgewalzt werden. Die ursprüngliche Struktur des Eises wird dadurch wesentlich verändert und die Masse mehr homogen gemacht[1]).

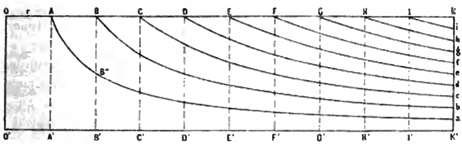


Fig. J.

Denken wir uns, dafs Fig. J einen Querschnitt durch einen Teil des Inlandeises von der Eisscheide OO' bis zum vertikalen Durchschnitt KK' darstelle. Der Einfachheit wegen nehmen wir an, dafs das Inlandeis überall auf dieser Strecke dieselbe Dicke hat, und dafs die Geschwindigkeit der auswärtsgehenden Bewegung in jedem vertikalen Durchschnitt von oben bis unten die gleiche bleibt, sowie auch, dafs der jährliche Niederschlag sich gleichmäfsig auf die ganze Oberfläche verteilt. Auch die Zusammendrückbarkeit der Schnee- und Eismassen, wie die Verminderung derselben durch Verdampfung und Abschmelzung werden wir nicht berücksichtigen. Wenn das Niveau des Inlandeises stationär bleibt, mufs durch jeden Vertikalschnitt jährlich eine Masse passieren, welche dem ganzen jährlichen Niederschlage zwischen dem Vertikalschnitt und der Eisscheide gleich ist. Nennen wir die Niederschlagshöhe s und den Abstand OA r, so ist die Masse, welche jährlich den vertikalen Durchschnitt AA' passiert, $= rs$, und die durch BB' gehende $= 2rs$ (AB = OA und folglich OB $= 2r$). Die Masse, welche durch BB' passiert, ist also doppelt so grofs wie diejenige, welche AA' passiert; da aber AA' = BB', so mufs die durchschnittliche Geschwindigkeit der Bewegung durch BB' doppelt so grofs sein wie die durch AA'. In derselben

[1]) v. Drygalski hat in seiner oben citierten Abhandlung der Schichtung der lokalen Gletscher in Grönland viel Aufmerksamkeit gewidmet (l. c. S. 49 ff.) und teilt einige vorzügliche Photographien davon mit (l. c. Taf. IX—XII). „Diese Schichtung ist", sagt er S. 49, „ein höchst wichtiges und ein höchst interessantes Merkmal der lokalen Gletscher." In den Inlandeisströmen findet man, meint er, nicht eine eigentliche Schichtung; der Staub, der also die Schichtung markiert, ist zwar auch hier vorhanden, „aber infolge der heftigen Bewegung und starken Zerklüftung wird er so wirr mit dem Eise vermengt, dafs er, abgesehen von der Oberfläche, wo man ihn sieht, nur ausnahmsweise im Körper des Gletschers zur Geltung gelangt". Von solchen Ausnahmen, wo durch Staub eine deutliche Schichtung zustandekommt, erwähnt er zwei (S. 12, 49, vgl. auch Taf. I), diese kamen aber an Stellen vor, die „durch Ruhe auffallend" waren.

Weise ist z. B. die Bewegung durch DD' durchschnittlich vierfach so grofs wie die durch AA', durch KK' zehnfach so grofs &c.

Die krummen Linien Aa, Bb &c. stellen die Wege dar, welche der an den verschiedenen Stellen A, B, C &c. fallende Schnee passieren mufs, um den Durchschnitt KK' zu erreichen[1]). Schnee, der auf den Punkt A fällt, wird also den Durchschnitt KK' immer in a erreichen, Schnee, der vom Punkt B kommt, immer in b, &c. Daraus geht hervor, dafs z. B. die Masse, welche jährlich durch BB" passiert, die Gröfse sr haben mufs (sr ist nämlich der jährliche Niederschlag auf der Strecke zwischen A und B); eine Masse von derselben Gröfse mufs auch jährlich durch ab passieren. Da die Geschwindigkeit der Bewegung in KK' fünffach so grofs wie in BB' ist, so kann ab nur ein Fünftel von BB" sein.

Nennen wir, wie oben, die Dicke der Schicht, welche der Niederschlag in einem Jahre bildet, s und die Geschwindigkeit eines Teils dieser Schicht an einer bestimmten Stelle v, so mufs, da das Produkt von Mächtigkeit und Geschwindigkeit konstant ist, die Dicke s' desselben Teils an einer andern Stelle, wo die Geschwindigkeit v' geworden ist, sein:

$$s' = s \cdot \frac{v}{v'}$$

Nun wissen wir, dafs die Geschwindigkeit der Gletscherbewegung an der Oberfläche am westlichen Rande des Inlandeises an vielen Stellen Nordgrönlands 15—30 m erreicht[2]), während sie im Innern oder in der Mitte des Landes sehr gering sein mufs. Die untersten Schichten aller gröfsern Randgletscher müssen indessen aus diesem Innern stammen; denn die Bewegung der verschiedenen Teile des Inlandeises mufs ungefähr so, wie es in Fig. J dargestellt ist, vor sich gehen. Denken wir uns jetzt, dafs die ursprüngliche Dicke einer Jahres-Eisschicht im Innern 200 mm betrage, was man als Maximum betrachten kann[3]), und die Geschwindigkeit der nach auswärts gehenden Bewegung an dieser Stelle 1 m in 24 Stunden sei, so mufs die durchschnittliche Dicke derselben Schicht am Rande, falls die durchschnittliche Geschwindigkeit in der Tiefe, wo sie sich befindet, auf 20 m in 24 Stunden angewachsen ist, $200 \cdot \frac{1}{20}$ mm, d. i. 10 mm betragen. Schichten von so geringer Dicke sind aber im Eis sehr schwer zu entdecken, besonders wenn sie nicht durch dünne Staubschichten markiert werden. In der obigen Berechnung haben wir allerdings zwei Faktoren von Bedeutung aufseracht gelassen, welche die Sache etwas komplizierter machen, nämlich die Zusammendrückbarkeit des Gletschereises und das unregelmäfsige Ausfliefsen der Gletschermassen auf begrenzten Stellen (Eisströme) anstatt den ganzen Rand entlang, was wir der Einfachheit wegen vorausgesetzt haben. Der erste Faktor bewirkt eine Verdünnung der Schichten, der letztere aber eine Verdickung, indem die Gletschermassen gegen die begrenzten Eisströme konvergieren und also eine seitliche Zusammenpressung entsteht. Auf die wahrscheinliche Mächtigkeitsabnahme der Schichten

---

[1]) Unter der obigen Voraussetzung, dafs das Inlandeis überall dieselbe Dicke hat &c., ist es leicht nachzuweisen, dafs diese Kurven gleichseitige Hyperbeln sein müssen, für welche die Eisscheide OO' und die ebene Unterlage O'K' die Koordinaten bilden. Betrachten wir z. B. die Kurve Aa, und nennen wir den Abstand OA $= r$, die Dicke des Inlandeises d, den Abstand irgend eines Punktes der Kurve von der Unterlage O'K' $= y$, und von der Eisscheide OO' $= x$ (z. B. ist für Punkt B" $y =$ B"B' und $x =$ O'B'), so erhalten wir die folgende Gleichung für die Kurve:

$$\frac{y}{d} = \frac{r}{x}; \quad xy = rd,$$

was ja eine gleichseitige Hyperbel ausdrückt.

[2]) In dem südlichen Grönland fand Steenstrup eine Geschwindigkeit nur bis 3,75 m in 24 Stunden. Medd. om Grönl. II, S. 24.

[3]) Wenn man die oben S. 86 erwähnten Schichten von ca 7 Zoll (183 mm) an der Oberfläche als Jahresschichten auffafst, und dazu die dazwischenliegenden Eiskrusten von $\frac{1}{2}$—2 Zoll (ca 13—52 mm) addiert, erhält man also eine Jahresschicht von höchstens 183 mm + 52 mm oder 235 mm. Nach den meteorologischen Untersuchungen an der Westküste Grönlands ist der jährliche Niederschlag in Godthaab 652 mm, in Jakobshavn 217 mm, in Upernivik 228 mm, und wir können mit Sicherheit annehmen, dafs der Niederschlag im kalten Innern des Landes bei weitem nicht denjenigen an der feuchten Küste erreicht. Die oben gefundene Jahresschicht von 235 mm Firnschnee und Eis, welche in Wasser verwandelt vielleicht einen Niederschlag von ungefähr 160 mm repräsentiert, kann also als ganz wahrscheinlich gelten.

in einem Binneneise hat schon O. Fischer aufmerksam gemacht[1]), und sie ist in den antarktischen Eisbergen auch direkt nachgewiesen worden. Nach der Mitteilung Wywille Thomsons von der Challenger-Expedition war die Durchschnittshöhe eines antarktischen Eisbergs über der Wasserlinie ungefähr 60 m; ungefähr 24 m unter dem Gipfel waren die Schichten etwa 300 mm dick, in der Nähe der Wasserlinie aber nur mehr ca 76 mm[2]). Denken wir uns die Abnahme der Schichten in demselben Verhältnis nach abwärts fortgesetzt, und erinnern wir daran, dafs der Eisberg wenigstens 500 m unter das Wasser gereicht haben mufs, so erhalten wir in dieser Tiefe eine Dicke der Schichten von ca 1,5 mm.

Nach dem Gesagten müssen also die Schichten des grönländischen Inlandeises von oben nach unten, und jede Schicht mufs vom Innern nach aufsen an Mächtigkeit abnehmen.

Durch Veränderungen in der Bewegung müssen auch Veränderungen in diesen Dickenverhältnissen entstehen. Da die Eisdecke sich über einen ungleichmäfsigen Untergrund hinbewegt, kann die Bewegung nicht regelmäfsig nach aufsen zu wachsen. Wo der vertikale Durchschnitt der Eisdecke vermindert wird — z. B. durch Gebirge des Untergrunds, die sie passieren mufs —, da wird natürlich die Geschwindigkeit in entsprechendem Grade vergröfsert, denn dieselbe Eismasse mufs ja diesen kleinern Durchschnitt in derselben Zeit, wie an einer andern Stelle einen gröfsern Durchschnitt in derselben Entfernung von der Eisscheide passieren. Durch jeden Vertikalschnitt mufs nämlich, wenn das Niveau des Inlandeises stationär bleibt, jährlich so viel Schnee, Eis und, wo es Schmelzung gibt, Wasser hindurchgehen, als in einem Jahre Niederschlag auf der ganzen Strecke zwischen dem Durchschnitt und der Eisscheide fällt[3]). Wo das Durchgangsprofil vergröfsert wird, wie über Vertiefungen des Untergrundes, wird die Geschwindigkeit vermindert. Aus diesem Grunde müssen die Schichten des Inlandeises über Erhöhungen des Untergrundes verdünnt und über Vertiefungen desselben verdickt werden. Dadurch, dafs der Niederschlag an den verschiedenen Stellen des Inlandeises verschieden ist, wird auch dieses Verhältnis noch komplizierter. Mit der Zunahme des Niederschlags vom Innern nach aufsen nimmt auch die ursprüngliche Dicke der Schichten in gleicher Richtung zu, wird jedoch in der Nähe der Ränder durch die starke Abschmelzung an der Oberfläche vermindert.

d) Fremde Gegenstände und Moränen auf der Oberfläche des Inlandeises.

Wie bereits gesagt, wurde im Innern Grönlands kein Staub oder Schmutz auf der Oberfläche des Schnees gefunden. Es kann dies daher kommen, dafs die Schneedecke zu frisch war; aber auch in den tiefern Schichten war kein Staub zu beobachten. Möglicherweise ist die Abschmelzung zu gering und sind die Schneeniederschläge zu häufig, um eine Ansammlung von deutlichen Staubschichten zu gestatten, und wird der fallende Staub mehr durch die ganze Schneemasse verbreitet. Einen Beweis für diese Vermutung können wir freilich nicht beibringen, denn wir konnten keine Schneeproben zur chemischen Untersuchung aus dem innern Grönland mitnehmen. Von gröfserm Interesse ist daher, dafs wir auch an der Ostküste oder in der Nähe derselben fast nichts von Staub oder Kryokonit, wie Nordenskiöld ihn nennt, sahen, denn hier ist die Abschmelzung grofs genug, um eine Ansammlung von Kryokonit hervorzurufen, wenn er in bemerkbarer Menge vorhanden wäre. Ist derselbe zum grofsen Teil kosmischen Ursprungs, wie Nordenskiöld meint, so dürfte dieser kosmische Teil überall in derselben Menge auf die Oberfläche des Inlandeises fallen und überall, wo die Abschmelzung genügend grofs ist, in Ansammlungen auftreten. Wenn nun aber keine solchen an der Ostküste in der Umivikgegend vorhanden waren, so beweist dies, dafs der Kryokonit keine solche allgemeine

[3]) Phil. Mag. and Journ. of Sc. VII (1879), S. 389 ff.

[4]) Vgl. l. c. S. 392; wie auch „Nature" XV, S. 102, 120.

[1]) Auf dieses Verhältnis hat auch Prof. Schiötz in „Nyt Mag. for Naturv." XXXII (1891), S. 261 aufmerksam gemacht.

Verbreitung besitzt, wie die erwähnte Theorie voraussetzen mufs, und dafs jedenfalls nur ein sehr geringer Teil desselben kosmischen Ursprungs sein kann. Dafs der Kryokonit in so geringer Menge in der Nähe der Ostküste zu sehen war, läfst sich wohl am einfachsten dadurch erklären, dafs er zum gröfsten Teil von dem nächsten Küstenlande stammt; er ist Staub (zum Teil Gletscherschlamm), den der Wind von der Küste auf die Eisfläche führt[1]). Wenn es aber, wie in der Umivikgegend, kein solches Küstenland in der Nähe gibt, sondern nur zerstreute, kleine Nunatakken, so ist es klar, dafs nur wenig Material für äolische Ablagerungen vorhanden ist, und das Inlandeis kann in dieser Gegend nur einen aufserordentlich dünnen Überzug von Kryokonit erhalten[2]).

In der Nähe der Westküste dagegen fanden wir Kryokonit an mehreren Stellen bis zu 30 km oder mehr vom Rande des Eises. Es waren freilich stets nur sehr geringe Mengen, was zum Teil der späten Jahreszeit zuzuschreiben ist, da die Wasserlöcher, in denen man den Kryokonit hauptsächlich findet, zugefroren waren; auch war die Eisoberfläche hier zum grofsen Teil mit frischgefallenem Schnee bedeckt.

Im ganzen Innern Grönlands bemerkten wir nirgends auf der Oberfläche des Inlandeises das Geringste von Steinen (erratischen Blöcken) und Moränenschlamm, und ebensowenig in den Randzonen, ausgenommen an der letzten kleinen Abdachung an der Westküste, nur etwa 100 Ellen von dem alleräufsersten Rande entfernt. Dies beweist, dafs das grönländische Inlandeis keine Oberflächenmoräne trägt, lokale Mittel- und Randmoränen &c. natürlich ausgenommen. Es stimmt dies vollkommen mit den früher gemachten Beobachtungen überein, widerspricht aber den Behauptungen einiger Geologen, dafs die kontinentalen Inlandeise der gröfsern Eisperioden Europas und Amerikas grofse Obermoränen aus Kies und Steinen auf ihrem Rücken mit sich fortführten, in ähnlicher Weise, wie es die lokalen und verhältnismäfsig kleinen Gletscher der Alpen &c. thun. Eine solche Behauptung, die durch einseitige Studien an lokalen Gletschern entstanden und jetzt auch gröfstenteils wieder verlassen ist, bedarf kaum einer andern Widerlegung, als des Hinweises auf das grönländische Inlandeis. Die Existenz solcher Obermoränen, aufser in den äufsern Randzonen, stimmt auch nicht mit der ganzen Mechanik eines Inlandeises. Dafs Nunatakken im Innern des europäischen Inlandeises existiert haben, von welchen z. B. die Moränenmassen Deutschlands herstammen könnten, ist schon an und für sich sehr unwahrscheinlich, wenn nicht unmöglich, denn wo sollten solche existiert haben? Sie müfsten in den norwegischen Hochgebirgen gesucht werden, in Jotunheimen, Dovre &c.; wir können aber jetzt mit grofser Sicherheit sagen, dafs alle diese hohen Gebirge auf der andern (nordwestlichen) Seite der Gletscher- oder Eisscheide lagen, so dafs, falls da Nunatakken vorhanden waren, die davon gebildeten Obermoränen in das Atlantische Meer und nicht südwärts nach Deutschland hätten geführt werden müssen. Aber selbst wenn eine Obermoräne im Innern eines Inlandeises wirklich zur Bildung gelangte, könnte sie sich nicht lange an der Oberfläche erhalten. Infolge der Mechanik des Gletschers müssen sie nämlich während der Bewegung der Schnee- und Eismasse nach auswärts ganz allmählich zu Boden sinken, denn die ganze Schnee- und Eismasse ist ja, wie es auch die Schichtung zeigt, in einer stetigen Bewegung von der Oberfläche gegen den Boden und vom Binnenland nach der Küste begriffen, indem sie oben immer neuen Zuwachs bekommt, während unten die Masse nach auswärts gedrückt wird, so dafs, was einmal oben war, zuletzt unten liegen mufs, wenn es nicht schon früher den Rand des Eises erreicht hat[3]). Ist dieser Gegenstand ein Stein, der ein viel

---

[1]) Für diese Auffassung sind ja schon von mehreren Geologen gute Beweise angeführt worden.

[2]) Dafs der Kryokonit zum gröfsten Teil lokalen Ursprungs ist, wird meiner Meinung nach auch dadurch bewiesen, dafs der Staub auf der Oberfläche des Treibeises von verschiedener Natur ist; vgl. die Abhandlung über denselben im Anhang I.

[3]) Dafs eine Obermoräne auf dem Inlandeise nach einiger Zeit wirklich verschwindet, ist von der dänischen Expedition unter Kapitän Jensen auch direkt beobachtet worden (vgl. Kornerup, Medd. om Grönland I, S. 132—33 und Taf. V). Die von Kornerup gegebene Erklärung, dafs Spalten in der Oberfläche des Eises

gröſseres Eigengewicht besitzt, als Schnee, so wird er sich rascher nach dem Boden zu bewegen, als der Schnee[1]). Eine aufwärtssteigende Bewegung durch die ganze Eismasse, wie sie Dr. G. F. Wright[2]) für die erratischen Blöcke annimmt, kann nicht existieren, sie ist nicht physikalisch begründet, denn sie vernachlässigt alle jene Momente, welche wir soeben besprochen haben, und sie streitet gegen alle Erfahrung. Ich brauche nur auf das grönländische Inlandeis hinzuweisen, wo keine Obermoräne und überhaupt keine fremden Gegenstände im ganzen Innern auf der Oberfläche vorhanden sind, wie ja auch die davon kommenden Eisberge auſserordentlich selten Steine einschlieſsen, was ganz gewöhnlich sein müſste, wenn die erratischen Blöcke, die von dem Boden losgerissen werden, sich immer aufwärts bewegen und bewirken würden, daſs „der Gletscher einem Plumpudding gleicht, gefüllt mit zerstreutem Kies und Steinen von oben bis unten und von einer Seite bis zur andern“[3]).

Die enormen Massen von losem Material, Kies und Steinen, welche die kontinentalen Inlandeise gewiſs mit sich geschleppt haben, wie das grönländische Inlandeis es noch jetzt thut, wurden hauptsächlich an der Unterseite und in den untersten Schichten der Eisdecke fortgeführt; sie bildeten also eine Grundmoräne. Gröſstenteils wurde dieses Material vom Eise selbst vorwärts geschoben oder war im Eise eingebettet, zum Teil wurde jedoch der Transport wahrscheinlich auch durch die unter dem Eise flieſsenden Bäche erleichtert. Daſs das Inlandeis in Grönland eine Grundmoräne besitzt, dafür sprechen viele Zeugnisse; ich brauche nur auf die oben (S. 90, Anm. 3) erwähnten Moränen zu verweisen, welche von der dänischen Expedition in der Gegend der Jensens- und Dalagers-Nunatakken gefunden wurden. Auch unsre eignen Beobachtungen sprechen dafür. Bei Austmannatjern, an der Stelle, wo wir das Inlandeis verlieſsen, kamen groſse Moränen vor[4]), wie auch der ganze obere Teil des Austmannathals mit Moränenmaterial erfüllt war. Diese Moränen können nur als Endmoränen aufgefaſst werden: sie bestanden meist nur aus geschliffenen und abgerundeten Steinen, die also nur von dem Inlandeise herbeigeschafft sein können und zwar als Grundmoräne, da es keine Nunatakken innerhalb des Eisrandes an dieser Stelle gibt und auch keine Obermoränen zu sehen sind.

Ich habe schon gesagt, daſs wir an dem letzten kleinen Abhang des Inlandeises, nur etwa 100—200 Ellen von seinem alleräuſsersten Rande an Austmannatjern entfernt, Kies und Steine, zum Teil von ziemlicher Gröſse, auf der Oberfläche des Eises fanden. Auf

---

immer gebildet und wieder geschlossen werden, in welche die Steine der Moräne hineinfallen und verschwinden, ist kaum haltbar; es erklärt z. B. jedenfalls nicht, warum die Moräne am Rande des Nunatak e (Taf. V, D', m_3) so bald verschwindet, denn hier ist doch gewiſs noch keine Spalte vorhanden. Der Grund muſs vielmehr der sein, daſs die neuen Schneeschichten, die fortwährend gebildet werden, die Moräne allmählich bedecken, so daſs sie in ein immer tieferes Niveau gelangt, je mehr sie sich von ihrer Ursprungsstätte entfernt, bis sie endlich ganz in der Eismasse verschwindet.

[1]) William Thomson hat auch darauf aufmerksam gemacht, daſs Kugeln, die auf die Oberfläche eines Stückes Schusterwachs gelegt werden, ganz allmählich (nach einem oder mehreren Jahren) in dem Wachse verschwinden, während Stückchen von Kork, die unter das Wachs gelegt werden, sich allmählich aufwärts nach der Oberfläche zu bewegen (Transact. of the Geol. Soc. of Glasgow 1888, S. 331).

[2]) G. F. Wrigth, The Ice Age in North America (1889), S. 220 ff.; vgl. auch die Abbildung S. 168.

[3]) Vgl. The Ice Age in North America, S. 221. Wrigth meint, daſs das grönländische Inlandeis keinen Beweis gegen seine Behauptung liefere, weil Grönland so lange dem Scheuern des Eises ausgesetzt war, daſs „alle losern Felsenstücke schon aufgesammelt und nach dem Rande getragen sind und der Untergrund jetzt so eben und von allen Fragmenten entblöſst ist, daſs nichts für den Gletscher anzufassen übrig bleibt“. Diese Einwendung scheint mir nicht viel Wert zu haben, denn erstens ist es ja allgemein bekannt, daſs das Inlandeis fortwährend loses Material als Grundmoräne mit sich führt, das aus dem Innern des Landes kommt und nur von dem Untergrund losgerissen worden sein kann, denn es kommt überall am Rande vor, auch da, wo keine Nunatakken im Innern existieren. Ein sehr schönes Beispiel bieten die von der dänischen Expedition im Jahre 1878 in der Nähe von Jensens und Dalagers Nunatakken gefundenen Moränen (vgl. Medd. om Grönland I, S. 129—136). Ähnliche Moränen fanden wir am westlichen Rande des Eises, die nur von der Grundmoräne herstammen können, da keine Nunatakken innerhalb dieses Randes existieren: hier fanden wir ja auch Blöcke auf dem Eise. Zweitens zeigt, wie oben S. 66 bemerkt wurde, der soeben vom Eise verlassene Boden eine Oberfläche, die der Losreiſsung von Fragmenten durch das Eis gewiſs keine Schwierigkeit bietet.

[4]) Auf der Abbildung in „Auf Schneeschuhen &c.“ II, S. 169 ist in dem Vordergrunde ein Teil der Moränen zu sehen, welche den Austmannatjern abdämmt. Der auf der Abbildung S. 167 am Eisrande rechts sichtbare kleine Hügel besteht gröſstenteils aus Moränenmassen.

der Abbildung in meinem Reisewerke II, S. 169 können im Hintergrunde links in der Nähe des Ufers des kleinen Sees (Austmannatjern) einige dieser Steine auf dem Gletschereise gesehen werden; das Bild ist jedoch leider etwas undeutlich ausgefallen [1]). Das Vorkommen von Steinen auf dem Eise läfst sich meiner Meinung nach nur dadurch erklären, dafs man annimmt, sie seien ursprünglich in den untern Schichten des Eises eingebettet gewesen. Durch die Bewegung des Eises und die Abschmelzung gelangten sie nach und nach an die Oberfläche am untern Rande des Eises, wo sie solange bleiben, bis sie in die Moräne übergehen oder eine neue Moräne auf der Oberfläche des Eises, wie man es oft sieht, bilden. Es ist allgemein bekannt, dafs Steine und Kies in der Gletschermasse und besonders in deren untern Schichten eingebettet sind. Nach der gewöhnlichen Annahme stammen sie von irgendeiner Obermoräne, sind in Spalten gefallen und sodann von der Eismasse eingeschlossen worden. Diese Erklärung kann unmöglich da Stich halten, wo es keine Obermoräne gibt; ich finde die wahrscheinlichste Ursache in Unebenheiten des Untergrundes, über welche die Eisdecke hinwegschritt. Wenn eine solche Unebenheit in die Eismasse hineinragt, mufs die Bewegung der untern Schichten gestört werden, indem das Eis teils nach den Seiten der Unebenheit, teils über dieselbe geprefst wird. Die Grundmoräne folgt natürlich denselben Richtungen [2]); ein Teil derselben wird aufwärts über die Unebenheit geschoben und, sobald diese passiert ist, in die Eismasse eingebettet, indem er nicht dem Abhang auf der Leeseite der Unebenheit folgt, sondern eine mehr horizontale Richtung beibehält, da das an den Seiten der Unebenheit fliefsende Eis sich an der Leeseite zum Teil unter dem den Gipfel übersteigenden Eise schliefst. In ganz ähnlicher Weise entsteht in einem Wasserstrome, wo Unebenheiten auf dem Boden vorkommen, eine aufwärtssteigende Bewegung, die sogar eine Welle an der Oberfläche erzeugt. Wie im Wasser an solchen Stellen eine stärkere Strömung entsteht, so auch im Eise über und an den Seiten solcher Unebenheiten, denn nur dadurch kann eine Verminderung des Querschnittes der Masse ausgeglichen werden. Von den Unebenheiten selbst werden natürlich auch oft Blöcke losgerissen und in derselben Weise im Eise eingebettet. Da grofse wie kleine Unebenheiten unter der Eisdecke allgemein vorkommen müssen, so ist es nicht schwer zu verstehen, dafs Kies und Steine in den untersten Schichten des Eises verbreitet sind, und man braucht gewifs nicht zu Hypothesen von einer aufwärtssteigenden Bewegung der Blöcke selbst im Eise &c. seine Zuflucht zu nehmen [3]). Dafs Steine innerhalb des Inlandeises vorkommen, kann man auch daraus schliefsen, dafs solche in Eisbergen bisweilen, wenn auch selten, zu sehen sind; ich kann hier besonders einen Eisberg anführen, dem ich 1882 in der Dänemarkstrafse begegnete, und welcher viele grofse und kleine Steine einschlofs [4]). Dieses in den untern Schichten des Eises eingeschlossene Material mufs unter normalen Verhältnissen die Tendenz haben, sich wieder mit der Grundmoräne zu vereinigen, indem das Eis durch die Reibung gegen den Untergrund, wie auch durch die Erdwärme und die Wasserläufe langsam, aber stetig an der Unterseite abschmilzt.

Innerhalb Austmannatjern südlich von unsrer Route sahen wir in einer Senkung des

[1]) Es ist ganz interessant, dafs die erste Expedition nach dem grönländischen Inlandeise, die bekannt ist, und welche gerade in derselben Gegend innerhalb des Ameralik-Fjords den Eisrand besuchte, auch ähnliche Steine auf dem Eise fand und beschrieb. Diese Expedition wurde im Jahre 1729 vom Major und Gouverneur Paars unternommen, und in seinem Bericht an den König sagt er u. a. von dem, was er auf dem Rande des Eises sah: „Das Remarquabelste, das zu sehen war, war erstens, dafs es grofse Steine oben auf dem Eise liegend gab aufser andern kleinen Steinen, von welchen ich ein paar mit mir nahm . . . . . ." Diese Steine, meint er, müfsten „absolut durch heftige Winde und Wetter hergeführt sein". Vgl. „Tilskueren" VI (Kopenhagen 1889), S. 486; vgl. auch „Auf Schneeschuhen &c." II, S. 25 ff.

[2]) Durch Untersuchung der Gletscherschrammen auf hervorspringenden Felsen in Norwegen oder Grönland, die von der Grundmoräne herstammen, kann man sich sehr leicht davon überzeugen.

[3]) Auf der dänischen Expedition nach Jensens Nunatakken wurden auch Steine und Moränen auf der Abdachung des Eises nach den Nunatakken g, h und i gefunden (vgl. Medd. om Grönl. I, Taf. IV u. S. 130 ff.). Auch diese müssen ursprünglich im Eise eingebettet gewesen sein. Diese Meinung teilt auch Kornerup; er scheint aber zu glauben, dafs dieses Material von Obermoränen herstammt (vgl. l. c., S. 133).

[4]) Vgl. meine Abhandlung in Nyt Mag. for Naturv. Christiania XXVIII, S. 54 ff.

Eises eine Moräne, die sich einwärts erstreckte. Leider erlaubte uns die Zeit nicht, sie näher zu untersuchen. Ich fasse sie als eine Art Mittelmoräne auf, welche dadurch gebildet war, dafs die Grundmoräne an der Grenze zweier Gletscher: desjenigen, an dessen Rande wir uns befanden, und des südlich davon ausfliefsenden, aufgeschoben wurde. Dafs hier ein unsichtbarer Nunatak unter der Oberfläche des Eises liegt, von welcher die Moräne stammt, scheint mir weniger wahrscheinlich, aber wie es sich auch damit verhält, so mufs die Moräne jedenfalls von der aufgeschobenen Grundmoräne gebildet worden sein.

e) *Abschmelzung, Bewegung und Dicke des Inlandeises.*

Aus dem, was oben von der Struktur der Oberfläche des Inlandeises gesagt wurde, geht hervor, dafs fortwährend neue Schneeschichten gebildet werden und dafs im ganzen Innern die Schneemasse nicht im geringsten durch Schmelzen an der Oberfläche vermindert wird, sondern dafs dies nur in den Randzonen geschehen kann. Das Inlandeis erhält also einen jährlichen Zuwachs auf seiner Oberfläche, aber trotzdem scheint es nicht merkbar zu wachsen. In meinem Reisewerk (Bd. II, S. 448 ff.) habe ich schon die Frage diskutiert, welche Kräfte das Inlandeis am Wachstum hindern. Ich habe da für das Innere des Landes zweien Faktoren wesentliche Bedeutung beigelegt: der Bewegung der dickflüssigen Eismasse nach auswärts und der Abschmelzung derselben an der Unterseite durch die Erdwärme. Dafs eine solche Abschmelzung vor sich geht, kann man mit Sicherheit behaupten, ihre Gröfse habe ich aber wahrscheinlich überschätzt. Wie Prof. Schiötz in einer spätern Abhandlung nachgewiesen hat[1], kann die Erdwärme höchstens eine 8,23 mm dicke Schicht reinen Eises im Laufe eines Jahres schmelzen, selbst wenn die ganze dem Erdinnern entströmende Wärmemenge dazu verwendet würde[2], und die auf diese Weise „bewirkte Abschmelzung beträgt höchstens 3½ Proz. des jährlichen Zuwachses“. Diese Abschmelzung wird zwar etwas gröfser, da auch durch die Friktion während der Bewegung der Eismassen und durch den Druck derselben Wärme erzeugt wird, kann aber doch, wie Schiötz nachweist, nicht bedeutend werden und alles in allem nicht viele Prozente des jährlichen Zuwachses betragen. Als der wesentlichste Faktor, der das Anwachsen der Eisdecke im Innern Grönlands verhindert, bleibt uns also nur ihre horizontale Bewegung. Die Dicke der Eisdecke mufs so lange wachsen, bis die durch den innern Druck bewirkte Bewegung so stark wird, dafs sie dem Niederschlage die Wagschale hält; die Sonnenwärme kann in dieser Beziehung im Innern von keiner direkten Bedeutung sein[3]. Für diese Bewegung kommt indessen die Wärme und besonders die Erdwärme wesentlich in Betracht, indem die Viskosität des Eises mit der Temperatur wächst, besonders wenn sich diese dem Schmelzpunkt nähert. In der Eisdecke mufs die Temperatur von der Oberfläche nach unten zunehmen, bis sie an der Unterfläche den Schmelzpunkt des Eises erreicht, welcher wegen des Druckes der überliegenden Masse unter 0° liegt, und zwar um so mehr, je gröfser der Druck ist[4]. In den untersten Schichten des Inlandeises, wo die Temperatur sich dem Schmelzpunkt nähert, mufs die Viskosität und damit auch die Bewegung eine

---

[1]) A. E. Schiötz, Das Schmelzen des Binneneises. Forh. i Vid.-Selsk. i Christiania 1891, Nr. 6.

[2]) William Thomson meint, dafs sie höchstens eine 1 cm dicke Eisschicht im Laufe eines Jahres schmelzen kann (vgl. Transact. of the Geol. Soc. of Glasgow, 1888, S. 340), und Peschel-Leipoldt gibt nur 6,8 mm an (Phys. Erdkunde I, S. 214). Unsre Kenntnis der Erdwärme ist doch noch zu ungenügend, um eine genaue Berechnung zu gestatten.

[3]) Die Sonnenwärme kann nur in den äufsersten Randzonen eine wirkliche Verminderung der Massen durch Abschmelzung bewirken, und sie spielt hier dieselbe Rolle wie die Bildung der Eisberge, nämlich die Eismassen zu entfernen, welche durch die Bewegung nach den Rändern geführt wurden.

[4]) Die Ausdrücke in „Auf Schneeschuhen &c.“ II, S. 450 sind nicht deutlich genug und können vielleicht so aufgefafst werden, als ob ich meinte, dafs das Eis sich in einem untern Schichtenkomplex von gröfserer Mächtigkeit auf dem Schmelzpunkte befinden könne, ja Schiötz glaubt sogar nach dem Berichte meines Vortrags in Verhandl. d. Gesellsch. für Erdk. zu Berlin 1890, XVII, S. 452, dafs diese Mächtigkeit meiner Meinung nach mehrere Hundert Meter betrage (vgl. seine citierte Abhandlung S. 11). Er hat aber meine Worte unrichtig aufgefafst, dergleichen habe ich weder an der von ihm citierten Stelle, noch irgendwo sonst gemeint oder gesagt. Was ich gesagt habe und was ich noch meine, ist, dafs, wenn man voraussetzt, dafs die

verhältnismäfsig bedeutende sein. Die Viskosität mufs im Inlandeise, wo so grofse Temperaturdifferenzen zwischen oben und unten bestehen, eine ganz andre vertikale Verbreitung haben, als in einem gewöhnlichen lokalen Gletscher, wo die Temperatur in senkrechter Richtung bedeutend gleichmäfsiger ist, und infolgedessen mufs das Verhältnis zwischen der Bewegung der obern und untern Schichten im Inlandeise ein andres sein als in den letztern.

Leider brachten wir keine Beobachtungen mit, die einen direkten Schlufs in bezug auf die Dicke des Inlandeises erlauben; die bedeutende Höhe desselben über dem Meere berechtigt uns aber doch zu dem Ausspruch, dafs sie durchschnittlich ganz beträchtlich sein mufs. Ich habe schon öfters bemerkt, dafs der Untergrund des Inlandeises ein Bergland sein mufs, welches wahrscheinlich grofse Ähnlichkeit mit Norwegen hat. Wie in diesem Lande, mufs es hohe Gebirge und tiefe Thäler geben; ja, da beide Küsten stärker zerklüftet sind, als die Westküste Norwegens, so ist es wahrscheinlich, dafs das grönländische Binnenland noch unebener ist, als das norwegische. Wir können also mit grofser Sicherheit behaupten, dafs die Dicke des Inlandeises nicht gleichmäfsig ist; über den Thälern mufs sie bedeutend sein, während sie über den höchsten Gebirgen vielleicht verhältnismäfsig gering ist. Denken wir uns, dafs, wenn die Eisdecke entfernt wäre, in Grönland ungefähr ähnliche Höhenverhältnisse wie in Skandinavien vorhanden seien, oder denken wir uns letzteres mit einer Eisschicht bedeckt, deren Oberfläche eine ähnliche Meereshöhe hat, wie in Grönland, so würde die durchschnittliche Mächtigkeit in der Mitte derselben mindestens 1800—2500 m betragen, und über Stellen, wie die Seen Mjösen (125 m), Randsfjord (130 m) und andern in der Mitte des Landes, würde die Dicke sogar beinahe die volle Meereshöhe der Oberfläche des Eises erreichen. Da Grönland auf beiden Seiten so steile Felsenküsten hat wie Skandinavien nur im Westen, so ist es wahrscheinlich, dafs die durchschnittliche Höhe des von Eis entblöfsten Binnenlandes in Grönland die Skandinaviens übersteigt; um wieviel ist zwar unmöglich zu sagen, wir können aber mit ziemlich grofser Sicherheit annehmen, dafs der Boden der Thäler dort in der Regel nicht höher als 700—1000 m über dem Meeresspiegel liegt, denn die Meereshöhen einiger der höchsten Seen in Norwegen, Bygdin und Gjendin, die zwischen unsern höchsten Gebirgen liegen, sind nicht gröfser als 1060 m und 1025 m, und Vagnsmjösen, der am obersten Ende in Valders ganz in der Nähe derselben Gebirge liegt, hat eine Meereshöhe von nur 465 m [1]). Dafs die Thäler in Grönland durchschnittlich

Temperatur des Eises nach unten um 1° C. auf je 33 m steige, und dafs die Durchschnittstemperatur der Oberfläche im Innern des Landes zwischen ÷ 20° und ÷ 30° C. betrage, man erwarten müfste, in einer Tiefe von 700—1000 m eine Temperatur von 0° zu finden. Wie es sich mit den Temperaturen in der Eisdecke verhält, ist indessen „zu wenig bekannt, als dafs man dieser oder irgendeiner andern Schlufsfolgerung den geringsten Wert beilegen könnte; nur soviel läfst sich scheinbar mit Bestimmtheit sagen, dafs die Temperatur in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche des Schnees 0° betragen mufs“. („Auf Schneeschuhen &c.“ II, S. 450.) Dies kann natürlich nicht in der Eisdecke selbst sein, denn bevor diese Tiefe erreicht ist, müssen die Bedingungen für das Schmelzen des Eises vorhanden sein; wegen des Druckes der oben liegenden Massen wird nämlich der Schmelzpunkt des Eises in der Tiefe unter 0° liegen. Wenn die Eisdecke eine bestimmte Dicke überschreitet, mufs die Temperatur der Unterseite auf dem Schmelzpunkt stehen, welcher dem da herrschenden Drucke entspricht, und wenn man sich erinnert, dafs das Inlandeis an vielen Stellen wenigstens eine Dicke von 1500—2000 m hat, so kann man sicher sein, dafs jedenfalls in dieser Tiefe ein fortwährendes Schmelzen an der Unterfläche des Eises stattfindet. Wenn ich von einer Schicht sprach, „in welcher die Temperatur auf dem Schmelzpunkt steht“, so ist dies gewifs ein sehr schlechter Ausdruck, der nicht buchstäblich aufgefafst werden darf; die Temperatur der untersten Schicht der Eisdecke liegt indessen dem Schmelzpunkt so nahe, dafs eine Erhöhung des Druckes und der innern Reibung der Masse durch Stauungen in der Bewegung u. dgl. genügt, um ein partielles Schmelzen des Eises auch oberhalb der Unterfläche zu bewirken. Die Dicke der Schicht, in welcher dies geschehen kann, ist wahrscheinlich im Inlandeise, wo die Temperatur der Oberfläche so niedrig ist, nicht bedeutend, sie mufs aber mit der Dicke der Eisdecke wachsen. Wenn ich sage, dafs die Temperatur der Eisdecke von der Unterfläche bis zu einem gewissen Abstand von der Oberfläche allmählich abnimmt, so meine ich nicht, dafs dies überall gleichmäfsig geschieht, denn der Untergrund der Eisdecke ist nicht regelmäfsig, und infolgedessen auch nicht die Bewegung. In den untern Schichten müssen kleinere oder gröfsere Unregelmäfsigkeiten in der vertikalen Temperaturabnahme auftreten, besonders in den tiefern Thälern des Untergrundes, über welchen die Eisdecke am dicksten ist.

[1]) Die durchschnittliche Höhe unsres höchsten „Amtes“ in Norwegen, des Kristians Amtes, beträgt nicht mehr als 905 m, und doch sind da unsre höchsten Gebirge belegen; die durchschnittliche Höhe Norwegens ist nur 500 m.

bedeutend höher seien, als diese Gebirgsseen in Norwegen, die hoch über dem Boden unsrer Thäler liegen, scheint mir beinahe unmöglich, denn die Gebirge können dort nicht viel höher, sein, als unsre höchsten Gebirge, da sie sonst über die Eisdecke hätten emporragen müssen; und dafs Grönland ebener und weniger zerklüftet sei, als Norwegen, habe ich schon früher als aufserordentlich unwahrscheinlich dargethan. Wir sind folglich berechtigt, zu behaupten, dafs die grönländische Eisdecke an vielen Stellen über den Thälern mindestens 1700 bis 2000 m dick sein mufs, und wahrscheinlich ist es wohl auch, dafs sie an mehreren Stellen noch dicker ist. Dafs das skandinavische Inlandeis wenigstens eine ähnliche Mächtigkeit gehabt hat, können wir mit ziemlich grofser Sicherheit annehmen, wie es sich schon aus den vielen hohen Fundstellen erratischer Blöcke ergibt. Es scheint daher vergebens zu sein, wenn einige Geologen zu beweisen versuchen, dafs die kontinentalen Inlandeise der Glazialzeit keine grofse Mächtigkeit gehabt haben. Ein Gletscher von 2000 m Dicke übt einen Druck von wenigstens 160 Atmosphären auf den Untergrund aus, über welchen er hinwegschreitet, und es ist nicht schwer zu verstehen, dafs er eine beträchtliche Erosionsarbeit ausführen mufs.

Eine ausführbare Methode zur Berechnung der ungefähren Dicke des Inlandeises wäre die: erst die Temperatur der Oberflächenschicht zu bestimmen, die von der jährlichen Amplitude nicht mehr beeinflufst wird, und darauf durch Bohrungen festzustellen, wie rasch die Temperatur nach unten zu wächst. Da diese Steigerung wahrscheinlich ziemlich regelmäfsig ist, obgleich sie sich bei dem Übergang der Masse von Schnee zu Firnschnee, Schnee-eis, Eis &c. etwas verändern mag, so könnte man daraus berechnen, in welcher Tiefe der Schmelzpunkt des Eises liegt; und da der Schmelzpunkt nur auf der Unterseite sein kann, so wäre damit die Mächtigkeit des Eises gegeben. Es wurde aber schon erwähnt, dafs die Zunahme nicht überall dieselbe sein kann, denn über den tiefen Thälern ist sie gewifs eine ganz andre, als über den hohen Gebirgen, wo die Eisdecke verhältnismäfsig dünn ist.

Zum Schlufs, ehe ich das Inlandeis verlasse, wäre es vielleicht billig, die Frage aufzuwerfen, ob es sich jetzt in einem Stadium des Wachstums, der Abnahme oder des Gleichgewichts befinde. Darauf können aber unsre Beobachtungen keine Antwort geben. Zwar haben wir konstatiert, dafs die Eismasse von oben immer Zuwachs erhält, zur Entscheidung aber, ob demselben durch die Faktoren, welche eine Verminderung des Eises bewirken, das Gleichgewicht gehalten wird, fehlt uns jeder Anhaltspunkt. Es darf aber vielleicht darauf aufmerksam gemacht werden, dafs einigo frühere Beobachtungen es wahrscheinlich machen, dafs das Inlandeis sich wenigstens an einigen Stellen ausgebreitet hat. Ich will hier besonders daran erinnern, dafs es nach den Beobachtungen von Jensens Expedition im Jahre 1878 wahrscheinlich ist, dafs Frederikshaabs Isblink jetzt eine gröfsere Ausbreitung hat, als früher einmal, denn es bewegt sich über eine Meeresterrasse mit enkrustierten Seetieren, welche einst im Meere vor dem Eisrande gebildet worden sein mufs[1]).

Die Eisberge.

Während unsrer Fahrt entlang der Ostküste Grönlands begegneten wir einer grofsen Menge von Eisbergen und hatten gute Gelegenheit, dieselben zu studieren; ein grofser Eisberg wurde auch bestiegen[1]).

[1]) Medd. om Grönl. I, S. 137. Ganz interessant ist, dafs die Sage von dem Wachsen des Inlandeises unter den Eskimos an beiden Küsten allgemein verbreitet war, so wie an vielen Orten auch die Meinung verbreitet ist, dafs das Land sinke. Solche Sagen genügen jedoch nicht, um daraus wissenschaftliche Schlufsfolgerungen zu ziehen, wenn sie auch nicht immer ganz zu verachten sind.

[1]) Vgl. „Auf Schneeschuhen &c.“, Schlufs von Kap. VII, Kap. VIII, XIII, XIV.

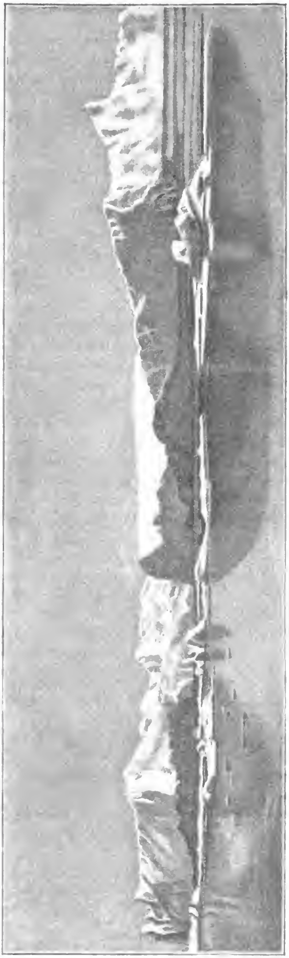


Fig. K. Eisberge an der Ostküste Grönlands aufserhalb Colberger Heide. (Nach einer Photographie am 10. August 1888.)

Wie ich schon in meinem Reisewerke (Bd. I, S. 394) bemerkt habe, kann man besonders zwei Formen von Eisbergen unterscheiden. Die bei weitem gewöhnlichste ist nahezu würfelförmig, regelmäfsig und wenig oder gar nicht zerklüftet; es sind kolossale Eisblöcke mit lotrechten Seitenwänden und ebener und verhältnismäfsig glatter Oberfläche ohne die Zacken und Schluchten, welche die Oberfläche der ins Meer hinausfließenden Schreitgletscher charakterisieren. Die Eisberge dieser Art haben, in einiger Entfernung gesehen, eine mehr weifslich-blaue Farbe und machen einen weit solidern Eindruck, als der obere sichtbare Teil der Schreitgletscher. Typische Eisberge dieser Art sind in Fig. K zu sehen. Vergleicht man die Oberfläche derselben mit derjenigen des Gletschers in Fig. H, so springt der oben erwähnte Unterschied sofort in die Augen, und doch ist die Oberfläche des Gletschers in Fig. H verhältnismäfsig ruhig und wenig zerklüftet. Ein Eisberg dieser Art war es auch, den wir am 8. August 1888 bestiegen; wir waren erstaunt, eine ganz glatte Oberfläche zu finden, eine förmliche Hochebene mit niedrigen, abgerundeten Hügeln. Es war, wie wir sagten, ein zum Skilaufen ganz ungewöhnlich geeignetes Terrain; nur fehlte der lose Schnee, denn die Oberfläche war hart gefroren[1]).

Die Eisberge der andern Art sind weit seltener, als die eben erwähnten. Ihr Aussehen ist ein so verschiedenes, dafs sie leicht von weitem erkannt werden können. Sie haben oft ziemlich unregelmäfsige und phantastische Formen, sind an der Oberfläche wild zerklüftet und auch sonst reich an Zacken, Schluchten und Rissen. Ihre Oberfläche gleicht derjenigen der Inlandeisströme, die ans Meer kommen, und von welchen sie herstammen; sie haben auch dasselbe bläuliche Aussehen, besonders an den Wänden der Schluchten und Zacken.

[1]) Vgl. „Auf Schneeschuhen &c." 1, S. 393.

Woher stammt der Unterschied dieser beiden Typen? Jedenfalls ist er kein ursprünglicher, denn beide Typen kommen von denselben Gletschern her, man kann sie überall leicht Seite an Seite in einem und demselben Eisfjord sehen, ja die ebenen Eisberge liegen sogar oft vor den stark zerklüfteten Gletschern, von welchen sie gebildet worden sein müssen. Anderseits ist es eine Unmöglichkeit, dafs die Gletscher jemals eine so ebene Oberfläche wie die Eisberge haben, sie können unmöglich so ruhig und still ins Meer ausströmen, dafs nicht eine zerklüftete Oberfläche mit einem Gewirr von Rissen, Spalten und Zacken entstehen müfste. Die einzige annehmbare Erklärung dieser Erscheinung, sagte ich in meinem Reisewerk, ist meiner Ansicht nach die, dafs bei den zerklüfteten Eisbergen die ursprüngliche Oberfläche des Gletschers fortwährend nach oben gerichtet ist, während die ebenen Eisberge entweder gleich bei der „Kalbung“ [1]), oder auch später umgekippt sind, so dafs sie mit einer der ziemlich ebenen Bruchflächen oder auch mit dem abpolierten Fufs in die Höhe ragen. Dafs dies die einzige annehmbare Erklärung ist, ist vielleicht etwas zu viel gesagt. Zwar meine ich noch, dafs sie in vielen Fällen die richtige ist, es gibt aber auch eine andre. Dafs Eisberge oft umkippen, ist allgemein bekannt und wurde auch von uns mehrmals beobachtet; dafs bei der Kalbung der Eisberge sehr oft eine Umkippung stattfindet, mufs wohl auch als sicher angesehen werden. In dem einzigen Falle, wo eine gröfsere Kalbung wirklich beobachtet wurde (von Amund Helland im Jahre 1875), wälzen sich die gebildeten Eisberge zum Teil um und blieben, wie es scheint, auf der Seite liegen [2]). Dafs dadurch der scheinbare Widerspruch zwischen der verhältnismäfsig ebenen Oberfläche vieler neugebildeten Eisberge und der zerklüfteten Oberfläche des Gletschers erklärt werden kann, ist ja klar [3]); für ältere Eisberge kommt aber auch ein andres Moment dazu, nämlich der nivellierende Einflufs des Schnees. Wenn ein zerklüfteter Eisberg lange Zeit in der See schwimmt, so wird der während des Winters fallende Schnee sich in den Schluchten und Vertiefungen anhäufen, die Oberfläche wird durch den Wind allmählich nivelliert und abgeglättet. Im Sommer wird zwar der Schnee von der Sonnenwärme angegriffen, dabei aber allmählich in Eis verwandelt, und verschmilzt mit der ursprünglichen Masse des Eisbergs. Wenn sich dies mehrere Jahre nach einander wiederholt und die Oberfläche des Eisbergs jeden Winter aufs neue durch Wind und Schnee sorgfältig nivelliert und geebnet wird, so ist es leicht zu verstehen, dafs die ursprünglichen Unebenheiten mehr oder minder vollständig verschwinden können und an ihrer Stelle eine ebene Oberfläche entsteht. Demnach müssen die stark zerklüfteten Eisberge mit stark bläulicher Oberfläche ziemlich jung sein; denn wenn sie längere Zeit im Meere schwimmen, gehen sie in den andern Typus über. Man sieht wirklich Übergangsformen zwischen den beiden, wenn sie auch ziemlich selten sind, was ich mir dadurch erkläre, dafs an der äufsersten Küste, wo der Niederschlag verhältnismäfsig bedeutend ist, schon ein Jahr genügt, um das ursprüngliche zerklüftete Aussehen stark zu verändern. Die quer abgeschnittenen lotrechten Seiten der ebenen Eisberge lassen sich leicht auf die später zu erwähnenden allmählichen Abstürze zurückführen.

Ich will hier nicht die Diskussion über die Entstehungsweise der Eisberge [4]) aufnehmen,

---

[1]) Dieser Ausdruck ist in der deutschen Ausgabe meines Buches („Auf Schneeschuhen &c.“ I, S. 395) unrichtig mit „Herabstürzen“ und „Hinausgleiten“ übersetzt, was leicht Vorstellungen von der Art und Weise, in welcher die Kalbung geschieht, erwecken könnte, die zwar von mehreren Reisenden geteilt werden, die aber meiner Ansicht nach nur in einzelnen Fällen richtig sind.

[2]) A. Helland, Om de isfyldte Fjorde og de glaciale Dannelser i Nordgrönland, S. 41 ff.

[3]) E. v. Drygalski teilt in seiner öfters erwähnten Abhandlung (Taf. VIII) eine schöne und in dieser Beziehung sehr lehrreiche Photographie mit, in welcher man einen eben gebildeten Eisberg sieht, der mit seiner verhältnismäfsig ebenen Oberfläche sich stark von dem Gletscher abhebt. Es ist leicht zu sehen, dafs er nur durch Umwälzung eine solche Form erhalten konnte; und dafs es so geschehen ist, geht auch daraus hervor, dafs der Berg bei weitem nicht die Höhe des Gletschers erreicht. Dies wird auch von Drygalski S. 42—43 erwähnt.

[4]) Vgl. Rink in: „Grönland, geogr. og stat. beskr.“ I, S. 17, und in vielen andern Arbeiten, z. B.: Medd. om Grönl. VIII, S. 273 ff.; Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1892, S. 65 ff.; siehe auch „Himmel und

da ich meine Ansicht durch keine neuen Beobachtungen stützen kann; nur soviel darf ich vielleicht sagen, dafs die Eisberge gewifs nicht immer in ganz gleicher Weise gebildet werden. Bisweilen geht es dabei wahrscheinlich verhältnismäfsig ruhig zu, ohne den furchtbaren Lärm und die „schreckliche Verwirrung", die man gewöhnlich mit einer Kalbung verbindet, und ohne dafs das Gleichgewicht der Eismassen stark gestört oder sogar merkbar verändert wird, indem der eben entstandene Eisberg ungefähr in seiner ursprünglichen Lage verbleibt und erst später allmählich wegschwimmt. Wenn der Gletscher in der Nähe seines Endes auf irgend eine Weise eine Spalte erhält [1]), welche ihn seiner ganzen Dicke nach durchschneidet, und das dadurch losgerissene Stück so grofs ist, dafs es frei auf dem Wasser schwimmend in seiner ursprünglichen Lage sein Gleichgewicht findet, so kann keine Umwälzung stattfinden, und der Eisberg entsteht in verhältnismäfsig ruhiger Weise. Man mufs nur im Auge behalten, dafs der Gletscher, wenigstens an seinem äufsersten Ende, auf dem Wasser schwimmen mufs, denn wenn das Wasser nicht so tief ist, können ja die gröfsten Eisberge auch nicht schwimmen und folglich überhaupt nicht entstehen. Wenn aber das losgewordene Stück des Gletschers nicht so grofs ist, dafs es in seiner ursprünglichen Lage das Gleichgewicht finden kann, wenn z. B. sein Horizontaldurchmesser kleiner ist, als der vertikale (d. h. die Mächtigkeit), so mufs es umkippen. Es braucht dies aber nicht sofort zu geschehen, denn es kann von dem umgebenden Eise des Gletschers oder von dem festgefrornen Fjordeise während des Winters noch aufrecht erhalten werden, bis eine Störung eintritt, worauf die Umwälzung plötzlich vor sich geht, das Wasser des Fjords in heftige Bewegung gerät, ähnliche Eisberge in der Nachbarschaft auch umkippen oder neue gebildet werden. Wir haben dann eine Kalbung mit Verwirrung und Getöse, die wir uns gewöhnlich damit verbunden denken. Zwischen diesen beiden Arten von Kalbungen gibt es natürlich alle mögliche Übergänge. Unter Umständen wälzen sich die Eisberge nicht ganz um, sondern verändern nur ihre Lage mehr oder minder, wie auch eine Störung des Gleichgewichts und folglich eine Umwälzung gewifs oft nur dadurch bewirkt wird, dafs kleinere oder gröfsere Stücke von den Seiten der Eisberge oder von der Endwand des Gletschers abstürzen.

Aus dem oben Gesagten geht hervor, dafs gerade die gröfsten Eisberge in verhältnismäfsig ruhiger Weise ohne heftige Revolutionen gebildet werden, und daraus läfst sich leicht erklären, warum es so schwer ist, Zeuge ihrer Kalbung zu sein, abgesehen davon, dafs sie viel seltener gebildet werden als die kleinern. Diese entstehen natürlich auch sehr oft direkt durch Absturz, was ja öfters beobachtet wurde, und was wir auch sahen.

Erde" 1891; A. Helland, Om de isf. Fjorde &c., S. 40; Hammer, Medd. om Grönl. IV, S. 19 ff.; VIII, S. 16; Steenstrup, Medd. IV, S. 92 ff.; Ryder, Medd. VIII, S. 224; v. Drygalski, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin XXVII, S. 34 ff.

[1]) Wo ein Gletscher in den Fjord hinausfliefst und im Wasser zu schweben anfängt, wird eine Spannung besonders auf der Unterseite der Eismassen entstehen, und Spalten müssen da von unten und nicht von oben gebildet werden. Durch gröfsere Veränderungen im Wasserstand wird diese Spannung erhöht, was eine vermehrte Spaltenbildung hervorruft. Bei starker Ebbe ist es allerdings denkbar, dafs bisweilen eine Spannung und folglich eine Spaltenbildung auch an der Oberfläche des Gletschers entsteht. Sobald ein Gletscher den Boden verliert oder auf dem Wasser zu schwimmen anfängt, müssen fortwährend vertikale Bewegungen in seiner Masse, bald aufwärts, bald abwärts, stattfinden, was mit dem Abbrechen gröfserer und kleinerer Stücke endet, selbst wenn der Zusammenhang der Gletschermasse nicht früher durch Spalten gelockert worden wäre. Es ist behauptet worden, dafs an der Oberfläche des Gletschers eine allgemeine Neubildung von Spalten gerade bis an das Ende desselben stattfindet, und dafs dadurch bewiesen wird, dafs da immer eine Spannung und keine Kompression vorhanden ist, was nicht der Fall sein könnte, wenn das Gletscherende auf dem Wasser schwömme oder vom Wasser vollständig getragen würde (vgl. v. Drygalski l. c., S. 39 u. 40; s. auch Ryder, Medd. VIII, S. 224). Diese Behauptung ist aber kaum berechtigt, denn wie ich schon oben (S. 83) erwähnt habe, werden wahrscheinlich in der Regel nicht viele neue Spalten in der Nähe des Endes der gröfsern Gletscher gebildet, wie auch nicht viele typische „bodenlose" Spalten da zu finden sind. Die Zacken und Schluchten sind Produkte der weiter einwärts entstandenen Spalten, die aber wenigstens in der Tiefe wieder geschlossen werden. Diese Unebenheiten gehören folglich, so zerklüftet sie auch sind, gröfstenteils nur der Oberfläche an und können unmöglich durch eine Kompression geschlossen werden, welche durch den Übergang des Gletscherendes in den schwimmenden Zustand in der Oberfläche entstehen könnte.

Dafs die gröfsten Eisberge in der ursprünglichen Lage schwimmen müssen und folglich nur in ruhiger Weise gebildet werden können, wird schon daraus klar, dafs die gröfste Dicke, die ein Eisberg erreichen kann, die Dicke des ursprünglichen Gletschers ist, und diese Dicke kann er nur haben, wenn er seine ursprüngliche Lage nicht verändert hat; denn er kann nur umkippen, wenn, wie gesagt, der horizontale Durchmesser kleiner ist, als die Dicke. Zacken und Kanten, welche durch partielle Umwälzung in die Höhe gehoben werden können, rechne ich hier natürlich nicht mit. Der gröfste Horizontaldurchmesser, welchen die Masse eines umgewälzten Eisbergs haben kann, übersteigt also niemals die Dicke des Gletschers, während er bei nicht umgewälzten dieselbe selbstredend weit überschreiten kann.

Bei der Form der Eisberge will ich nur noch die horizontalen Hohlkehlen erwähnen, die an den Seiten derselben so sehr oft über dem Wasser zu sehen sind, und welche auch auf den beiden Bergen in Fig. K deutlich ausgeprägt sind, besonders kommen auf demjenigen rechts mehrere — auf der Vorderseite drei und auf der rechten Seite wenigstens vier — übereinander vor; auf dem hintern Eisberge sind nur zwei solche Hohlkehlen sichtbar, eine, die quer über den ganzen sichtbaren Teil desselben geht, und eine, von welcher man nur links einen kurzen Abschnitt sieht. Diese Hohlkehlen werden in der Wasserlinie gebildet, indem das Wasser, besonders in der Nähe seiner Oberfläche, wo es am wärmsten ist, durch seine stark abschmelzende Kraft sich in das Eis einfrifst. Eine jede Hohlkehle zeigt somit Niveauveränderungen des Eisbergs und der Abstand zwischen zweien die genaue Gröfse derselben an[1]). Niveauveränderungen können entweder durch Losbrechen oder Abstürzen von Stücken oder durch Abschmelzung bewirkt werden. Durch Losbrechen eines Stückes unter dem Wasser wird eine Senkung, durch Abstürzen eines Stückes über dem Wasser dagegen eine Steigung hervorgerufen; dafs dies wirklich der Fall ist, haben wir, wie viele andre, öfters beobachtet; ein solches Losbrechen oder Abstürzen hat aber oft auch eine ganze Umwälzung des Eisbergs zur Folge. Natürlich wird besonders im Sommer ein fortwährendes Abstürzen von den Seitenwänden der Eisberge stattfinden. Da das Wasser sich in der Nähe seiner Oberfläche stark einfrifst, so wird um den ganzen Eisberg herum die Unterlage mehr und mehr entzogen, es entsteht eine immer gröfsere Spannung, welche endlich dazu führt, dafs die überhängenden Teile nach und nach abstürzen und lotrechte Bruchflächen hinterlassen, welche wir als die typischen quer abgeschnittenen Seitenwände der kubischen Eisberge kennen gelernt haben. Seitenwände, welche in dieser Weise entstanden sind, können in Fig. K deutlich gesehen werden; es ist evident, dafs die horizontalen Hohlkehlen rechts sich auch über die Vorderseite des Eisbergs fortgesetzt haben, hier aber durch mehrere Abstürze verschwunden sind, von welchen wir noch Spuren wahrnehmen können. Auf dem andern Eisberge können wir auch deutliche Spuren eines Absturzes auf der Vorderseite sehen. Dafs solche Abstürze eine Steigung des Eisbergs bewirken müssen, ist klar; es erscheint aber überraschend, dafs diese Niveauveränderungen so regelmäfsig vor sich gehen, wie die vielen nahezu parallelen Hohlkehlen in Fig. K andeuten. Allerdings sind die Hohlkehlen gar nicht immer so regelmäfsig parallel wie in diesem Falle, sie kreuzen sich sehr oft und bilden gröfsere oder kleinere Winkel mit der jetzigen Wasserlinie. Es mufs auch daran erinnert werden, dafs das Wasser ziemlich gleichmäfsig auf allen Seiten des Eisbergs einfressen kann, und dafs sodann auch das Abstürzen verhältnismäfsig regelmäfsig erfolgt und der Berg, ohne seine horizontale Stellung auffallend zu verändern, in die Höhe steigen kann. Trotzdem genügt diese Annahme kaum, den hier vorliegenden Fall, wie viele andre zu erklären; die Abstürze müssen sehr bedeutend gewesen sein, um solche Niveauveränderungen zu bewirken, wie

[1]) Auch v. Drygalski erwähnt in seiner angeführten Abhandlung (S. 61 ff.) diese Hohlkehlen. Er meint, sie deuten Veränderungen in der Gleichgewichtslage der Eisberge an, welche durch Losbrechen von Eisstücken über oder unter dem Wasser bewirkt werden.

die Abstände zwischen den Hohlkehlen andeuten, und können dann nicht so gleichmäfsige Hebungen hervorrufen. Die Regelmäfsigkeit der Hohlkehlen deutet auf regelmäfsig wirkende Kräfte hin, und ich glaube eine solche Kraft in der Sonnenwärme gefunden zu haben. Es ist von Steenstrup[1]) nachgewiesen worden, dafs in dem Wasser ein lebhaftes Abschmelzen vor sich geht, sogar auch dann, wenn die Temperatur des Wassers unter 0° (—1,3° bis —1,6° C.) sinkt. Daraus folgt, dafs unter gewöhnlichen Umständen die Abschmelzung unter dem Wasser bedeutend stärker ist als über demselben; womit aber gar nicht bewiesen ist, dafs es immer so der Fall sein mufs; im Gegenteil ist es klar, dafs, wenn die Temperatur des Wassers sehr niedrig und diejenige der Luft und die Sonnenstrahlung genügend hoch sind, das Verhältnis sich umkehren mufs. Dies mufs meiner Ansicht nach der Vorgang im Sommer an der Ostküste Grönlands sein, wo die Temperatur des Wassers in dem kalten, von Norden kommenden Polarstrom sehr niedrig, die der Luft und die Sonnenstrahlung aber hoch sind. Hier mufs die Abschmelzung an der Oberfläche so bedeutend sein, dafs eine aufsteigende Niveauveränderung des Eisbergs bewirkt wird. Im Winter gibt es beinahe keine Abschmelzung an der Oberfläche, während unter dem Wasser eine solche, wenn auch in verhältnismäfsig kleinem Mafsstab, noch stattfinden kann; es mufs also im Winter ein sehr langsames Sinken des Eisbergs erfolgen. Da aber die negative Nivauveränderung im Sommer gröfser ist, als dio positive im Winter, so mufs jedes Jahr eine neue Hohlkehle über das Wasser emportauchen. Zum Schlufs mufs noch daran erinnert werden, dafs bei Eisbergen, die auf Grund liegen, noch die Wirkungen von Ebbe und Flut dazu kommen, die in der Form von Hohlkehlen Spuren hinterlassen; und da Ebbe und Flut an der grönländischen Ostküste bedeutend sind, so mufs der Abstand zwischen den entsprechenden Strandlinien wohl merkbar sein.

Die Eisberge an der Ostküste Grönlands schwimmen alle südwärts, wenn sie nicht auf Grund liegen, was oft der Fall ist. Bisweilen scheint noch die Meinung zu bestehen, dafs die Ostküste nur verhältnismäfsig wenige Eisberge entsendet, und dafs fast alle, die in den Atlantischen Ozean kommen, von der grönländischen Westküste stammen. Es verhält sich aber gewifs nicht so; denn erstens werden an der Ostküste eine grofse Menge Eisberge von ansehnlicher Gröfse gebildet, wie auch die dänischen Reisenden stark betont haben, — ja es entsteht an der südlichen Ostküste eine weit gröfsere Menge, als an der gegenüberliegenden Westküste, die ja beinahe keine Eisberge von Bedeutung produziert —, und zweitens werden diese Eisberge am Kap Farvel vorbei von dem kalten Polarstrom nach Süden geführt, scheinen hier aber nicht, wie das Meereis, der Küste nordwärts zu folgen, sondern nehmen ihren eignen Kurs und gehen mehr oder minder direkt über die Davis-Strafse und südwärts nach Newfoundland zu. Auf unsrer Rückreise mit dem Schiffe „Hvidbjörnen" sahen wir in der Davis-Strafse mehrere solche Eisberge, die meiner Ansicht nach nur von der Ostküste Grönlands gekommen sein können, und schon am 27. und 28. Juli 1888 hatten wir im Treibeis aufserhalb dieser Küste auf ca 62° N. Br. Gelegenheit zu beobachten, wie die Eisberge ihren eignen Kurs nahmen, dor von demjenigen des Oberflächenstroms und des Treibeises verschieden war und mehr seewärts ging, wie sie auch schneller trieben. Es sind wahrscheinlich Tiefenströmungen, welche Richtung und Geschwindigkeit der Eisberge bestimmen.

Steine, Sand und Kies sahen wir, ebenso wie frühere Reisende, auf den Eisbergen nur sehr selten. Der einzige Eisberg von den vielen von mir gesehenen, der eine gröfsere Ladung von solchem Material trug, wurde 1882 in der Dänemarkstrafse angetroffen[2]).

[1]) Medd. om Grönl. IV, S. 98 ff.
[2]) Vgl. meine Beschreibung desselben in Nyt Mag. for Naturv. XXVIII, S. 54 ff.

Der Polarstrom und das Treibeis an der Ostküste Grönlands.

In meinem Reisewerke habe ich schon eine ausführliche Beschreibung unsrer Trift im Eise entlang der grönländischen Ostküste gegeben (Kap. VIII u. IX) und da (in dem letzten Teil von Kap. X [1])) auch die von uns gefundene erstaunliche Geschwindigkeit des Stroms von fast 24 Seemeilen in 24 Stunden mit den früher gefundenen Geschwindigkeiten verglichen. Dieser Gegenstand ist auch von Prof. Mohn (oben S. 62) behandelt worden, ich brauche daher hier nicht wieder darauf einzugehen.

Ich werde aber einem andern Problem, das für mich von besonderm Interesse ist, einige Worte widmen, nämlich dem Ursprung des Stroms und des von ihm mitgeführten Eises. Schon früher habe ich an mehreren Stellen dargelegt, dafs der ostgrönländische Polarstrom meiner Ansicht nach die Fortsetzung eines Stroms ist, der quer über den unbekannten Teil des Polarmeeres von der sibirischen Seite desselben herkommt [2]). Diesen Strom kann eine Expedition benutzen, um die unbekannte Gegend zu durchqueren, und dies ist, was die von mir geleitete norwegische Expedition, die nächstes Jahr ausgeht, versuchen wird. Dafs dieser Strom einen solchen Kurs haben mufs, meine ich aus mehreren entscheidenden Zeugnissen schliefsen zu dürfen. Als solche Zeugnisse habe ich die jährliche Trift des Treibholzes von Sibirien nach Grönland, die Trift von Gegenständen der „Jeannette“, die nördlich von den neusibirischen Inseln sank, nach der Südwestküste Grönlands, die ähnliche Trift eines eskimoischen Wurfbretts von Alaska nach Grönland &c. erwähnt; ich habe auch darzulegen versucht, wie unsre ganze Kenntnis der Strömungsverhältnisse des nördlichen Meeres die Existenz eines solchen Polarstroms so wahrscheinlich macht, dafs wir sie als eine Thatsache ansehen müssen.

Einen in dieser Beziehung sehr interessanten Beweis liefert aber besonders das Treibeis an der Ostküste Grönlands. Schon die Dicke und Mächtigkeit dieses Eises deuten auf ein hohes Alter hin, das Eis mufs lange im Wasser und durch kalte Gegenden geschwommen sein, um eine solche Dicke zu erreichen. Da das Eis fortdauernd in grofsen Massen von Norden kommt, so ist es nicht wahrscheinlich, dafs es auf der kurzen Strecke von dem Nordpol nach dem 80. Breitengrad, wo man ihm in beständiger Trift gegen Süden begegnet, gebildet wird; es mufs einen bedeutend längern Weg gemacht haben; und da das Treibeis an der Nordküste Sibiriens, welches viel dünner ist, fortdauernd nach dem Norden zu treiben scheint, so liegt der Schlufs nahe, dafs es dasselbe Eis ist, welches quer über die Polargegend schwimmt und auf dem langen Weg durch diese kalte Gegend sich dick wächst. Dies habe ich schon an einer andern Stelle hervorgehoben [3]), jetzt habe ich aber ein Zeugnis erhalten, der diese Annahme beinahe zur Sicherheit erhebt.

Ein jeder, der das Treibeis an der Ostküste Grönlands oder noch mehr im Meere zwischen Grönland und Spitzbergen sieht, mufs sich darüber wundern, dafs die Oberfläche desselben oft so aufserordentlich schmutzig ist, dafs sie eine gräuliche oder bräunliche Farbe besitzt, die schon von weitem kennbar ist. Es mufs überraschen, dafs Eis, welches in den Gegenden des ewigen Schnees gebildet ist und nur einige wenige meist schneebedeckte Küsten passiert hat, eine Schmutzschicht auf seiner Oberfläche trägt, und besonders mufs es in Erstaunen versetzen, wenn man sieht, dafs solche Schmutz- oder Schlammschichten bisweilen einen oder sogar mehrere Zoll Dicke erreichen. Auf dieses merkwürdige Verhältnis wurde meine Aufmerksamkeit schon im Jahre 1882, als ich dieses Eis zum erstenmal sah, hingelenkt [4]). Da ich dachte, dafs eine Untersuchung dieses Schmutzes viel-

[1]) Auf „Schneeschuhen &c.“ I, S. 293—301: Norw. Ausg. S. 274—281. Es werden auch da einige Unregelmäfsigkeiten des Stroms erwähnt, die vielleicht zum Teil gewisse periodische Veränderungen in demselben andeuten können.

[2]) Vgl. „Naturen“ XIV (Bergen 1890), S. 71 ff.; Det Norske Geogr. Selsk. Aarbog I (1890), S. 59 ff.; Longmans Magazine (London), November 1890, S. 41 ff.; The Forum XI (New York 1891), S. 694 ff.

[3]) The Forum XI, S. 704.

[4]) Vgl. „Naturen“ XI (1887), S. 214 ff.

leicht wichtige Aufklärungen verschiedener Art geben könnte, so sammelte ich während unsrer Reise mit dem Schiff „Jason“ in der Dänemarkstraſse einige Proben davon[1]).

Diese Proben habe ich als Nr. I und Nr. II bezeichnet. Nr. I wurde von einer verhältnismäſsig sehr dicken Schmutzschicht genommen; der Schlamm konnte mit einem Spaten in groſsen Quantitäten abgehoben werden, die zwei groſse Flaschen füllten. Nr. II wurde von der Oberfläche des auf dem Eise liegenden Schnees genommen, die oberste bräunliche Schicht des Schnees von einem gröſsern Areal eingesammelt und in einem Gefäſs geschmolzen, worauf der Schlamm zu Boden sank und aufgesammelt wurde. Die Schlammmenge, die ich auf diese Weise erhielt, war aber nicht bedeutend.

Ein Teil dieser Proben wurde Herrn Dr. A. E. Törnebohm in Stockholm gesandt, welcher die auſserordentliche Güte hatte, sie einer genauen Untersuchung zu unterziehen; für diesen wertvollen Beistand sei mir gestattet, ihm, wie auch den andern unten erwähnten Forschern, die ihn unterstützten, meinen erkenntlichsten Dank auszusprechen. Dr. Törnebohms Beschreibung der interessanten Resultate seiner Untersuchung habe ich das Vergnügen als Anhang I hier mitteilen zu können.

Wie aus der Untersuchung Törnebohms hervorgeht, sind die Schlammpartikel in Probe Nr. I bedeutend gröber als in Nr. II, und schon danach scheint es, als ob sie keine lange Strecke von dem Winde mitgeführt worden wären. Dies wird noch weniger wahrscheinlich, wenn man bedenkt, daſs dieser Schlamm eine verhältnismäſsig mächtige Anhäufung bildete und nicht über die ganze Eisscholle gleichmäſsig verbreitet war. Solche dicke Schlammschichten kamen nur an mehr oder minder scharf begrenzten Stellen einiger Eisschollen vor, und es hatte das Ansehen, als ob sie da durch Flüsse abgelagert wären. Es könnte nahe liegen zu vermuten, daſs es glazialer Schlamm sei, welcher durch Gletscherbäche an der ostgrönländischen Küste auf das Eis hinausgeführt wurde. Daſs dies aber kaum der Fall ist, darüber gibt uns Törnebohms Untersuchung sehr deutlichen Aufschluſs. Besonders sind in dieser Beziehung die von ihm gefundenen „flockigen Klümpchen“ organischer Natur sehr interessant, die — „wenigstens dem Volumen nach — den gröſsten Teil des Pulvers“ ausmachen, und welche seiner Ansicht nach wohl „als Partikelchen eines humusreichen Erdbodens zu deuten sein dürften“. Hieraus geht hervor, daſs diese Ablagerung kein Glazialschlamm ist, denn in diesem Falle könnte er ja keine organischen Teile von Bedeutung enthalten. Es scheint dadurch auch erwiesen zu sein, daſs der Schlamm weder von Grönland, noch von einem andern bekannten oder unbekannten Polarland herstammt, denn es ist doch sehr unwahrscheinlich, daſs irgendwo da ein humusreicher Erdboden zu finden ist. Die Produktionsstätte derartigen Schlammes müssen wir gewiſs in Ländern mit weit reicherer Vegetation suchen, und solche können nur auſserhalb der eigentlichen Polargebiete liegen, und zwar, da das Polareis keine andern Küsten berührt, entweder in Amerika oder in Asien; und davon ist natürlich Asien, d. h. Sibirien, am wahrscheinlichsten. Der Schlamm ist durch die groſsen sibirischen Flüsse von dem humusreichen Erdboden auf das Eis an der Küste geführt worden. Daſs der Schlamm von einer Küste stammt, oder daſs die Eisscholle eine Küste berührt hat, ist wahrscheinlich, denn nur dadurch kann ich mir erklären, daſs der Schlamm Nadeln von Salzwasserspongien enthält[2]).

---

[1]) In „Naturen“ XIV, S. 75 (vgl. auch Det Norske Geogr Selsk. Aarbog I, S. 64) sage ich: „Auf dem Treibeise in der Dänemarkstraſse (zwischen Island und Grönland) habe ich Beobachtungen gemacht, die vielleicht darauf deuten können, daſs auch dieses Eis von Sibirien stammt. Ich habe nämlich Mengen von Schlamm auf ihm gefunden, der von sibirischen oder möglicherweise nordamerikanischen Flüssen zu stammen scheint Es ist aber doch denkbar, daſs der Schlamm von Glazialbächen herstammt, welche unter dem Gletschereis in dem nördlichen Grönland oder in andern unbekannten Polarländern ausflieſsen, und dieser Beweis ist daher weniger entscheidend (den Kurs des Polarstroms betreffend), als die andern, die ich früher erwähnt habe.“ Am 18. Februar 1890, als das hier Citierte in einem Vortrag der Geogr. Gesellschaft in Christiania gesagt wurde, war dieser Schlamm noch nicht mikroskopisch untersucht, durch die spätere, hier mitgeteilte, Untersuchung ist die da ausgesprochene Vermutung vom sibirischen Ursprung des Treibeises bestätigt.

[2]) Vgl. Anhang 1, S. 106, Anm. 2. Fristedt sagt auch da, daſs einige Spongiennadeln wahrscheinlich irgendeiner in untiefem Wasser wachsenden Art, d. h. einer Küstenart angehört.

Aber nicht nur die organischen Bestandteile dieses Schlammes, sondern auch die mineralischen deuten wahrscheinlich auf ein gröfseres Landgebiet aufserhalb der Polargegend hin. Die grofse Verschiedenheit derselben ist schwer mit der Annahme eines enger begrenzten Ursprungsgebietes zu vereinigen. Dafs der Schlamm kaum aus Grönland stammen kann, geht auch aus Törnebohms Bemerkung in seiner Abhandlung hervor, wo er sagt, dafs das reichliche Vorkommen von verschiedenen Mineralien anzeige, dafs kristallinische Schiefer einen Hauptteil der mineralischen Bestandteile geliefert haben; denn kristallinische Schiefer kommen, wie bekannt, in Grönland sehr spärlich vor. Dafs die Herkunft dieses Schlammes in andern Gegenden zu suchen sei, scheint auch für Törnebohm festzustehen, denn in einem Briefe schreibt er mir: „Kann es denkbar sein, dafs die terrestrischen Teile des Staubes aus dem nördlichen Sibirien stammen, dafs er teilweise Schlamm ist, der von den grofsen sibirischen Flüssen in das Meer hinausgeführt wurde? Die Verschiedenartigkeit der Mineralbestandteile, die in dem Staube vorkommen, scheint mir darauf hinzudeuten, dafs er von einem weitausgedehnten Landgebiet herstammt, und dann liegt es am nächsten, an das nördliche Sibirien zu denken." Diese Meinung spricht der schwedische Forscher aus, ohne durch meine Ansichten in dieser Frage beeinflufst zu sein, ja er kennt sie nicht einmal, wie aus seinem Briefe hervorzugeht; aber um so viel mehr Wert hat diese Äufserung eines so hervorragenden Geologen. Nach dem, was oben gesagt wurde, brauche ich kaum zu erwähnen, dafs ich ihm völlig beistimme.

Hat auch, wie wir gesehen haben, die Untersuchung der Probe I wichtige Aufklärungen über die wahrscheinliche Herkunft der Treibeisschollen gegeben, so ist in dieser Beziehung die Untersuchung der Probe Nr. II von noch gröfserer Bedeutung. Dieser Schlamm oder vielmehr Staub besteht aus einem aufserordentlich feinen Pulver, das gewifs sehr leicht von dem Winde fortgetragen werden kann, und da er auch über den Schnee gleichmäfsig verbreitet war, so ist es nur denkbar, dafs er durch die Luft dahin gebracht wurde. Das Merkwürdigste bei diesem Staube sind die darin gefundenen Diatomeen, die von Professor Cleve bestimmt worden sind. Es ist aufserordentlich interessant, dafs die Diatomaceenflora in diesem Staube ganz eigentümlich und verschieden ist von allen den vielen Tausenden Proben, die Cleve untersucht hat, mit Ausnahme von einer, mit welcher sie die vollständigste Übereinstimmung zeigt. Es ist dies eine Probe, welche Kjellman auf einer Eisscholle bei Kap Wankarema[1]) in der Nähe der Bering-Strafse einsammelte. Cleve konnte in dem von mir in der Dänemark-Strafse gesammelten Staub 16 Arten und Varietäten bestimmen (vgl. S. 107). Alle sind auch bei Kap Wankarema gefunden worden, und 12 sind nur von da und von nirgends sonst bekannt[2]), trotzdem verhältnismäfsig reichhaltige Sammlungen von der Kara-See, von Franz Josephs-Land, wie auch von Grönland untersucht worden sind. Cleve hat gewifs Recht, wenn er seinen Brief, in welchem er die interessanten Resultate seiner Untersuchung mitteilt, mit den folgenden Worten schliefst: „Es ist ja ganz eigentümlich, dafs die Diatomaceenflora auf Eisschollen in der Nähe der Bering-Strafse und an der Ostküste Grönlands einander so vollständig ähnlich und allen andern unähnlich sind. Dies deutet auf eine offne Verbindung zwischen den Meeren östlich von Grönland und nördlich von Asien hin."

Durch diese offne Verbindung wird also jährlich Eis quer über das unbekannte Polarbecken geführt; denselben Weg mufs mit diesem Eise auch ein Schiff getrieben werden können, und dies ist es, was die künftige norwegische Polarexpedition versuchen wird.

[1]) Kap Wankarema liegt an der Nordküste Sibiriens auf 68° 7′ N. Br. und $176\frac{1}{2}$° W. L., ungefähr 196 Seemeilen westlich von der Bering-Strafse.

[2]) Vgl. auch Cleves Abhandlung in: Vega-Exp. vetensk. Iagtt., III, S. 457 ff. (Stockholm 1883).

Anhang I.

Mikroskopische Untersuchung von Schlammproben, eingesammelt von Dr. F. Nansen auf dem Eise an der Ostküste von Grönland.

Von Dr. A. E. Törnebohm
in Stockholm.

Probe Nr. I. Ein ziemlich feines, thongraues Pulver. Mit Wasser gekocht entwickelt es einen deutlichen Thongeruch. Kochende Salzsäure löst ziemlich viel Eisenoxyd, ein wenig Kalkerde und eine nicht unbeträchtliche Quantität organischer Substanz heraus; kochende Kalilauge wird bräunlich gefärbt. Bei Luftzutritt geglüht schwärzt sich das Pulver zuerst, nimmt aber nach anhaltendem Glühen eine rötlich-braune Farbe an, welche sich durch Kochen mit Salzsäure entfernen läfst. Wenn das Pulver mit Flufssäure anhaltend gekocht wird, bleiben als Rückstand kleine, schwarzbraune Flocken organischer Substanz und einige winzige Mineralkörnchen. Mit Magnet konnte aus dem Pulver nur ganz wenig herausgezogen werden.

Unter dem Mikroskop erweist sich das Pulver sofort als ein Gemenge wesentlich zweier Hauptteile, nämlich einerseits Mineralkörnchen verschiedener Art, und anderseits graubrauner, flockiger, nur wenig durchsichtiger Klümpchen, in welchen jedoch oft deutlich erkennbare Mineralkörnchen eingebettet sind. Einen ferneren, aber mehr untergeordneten Bestandteil des Pulvers bilden kleine Fragmente tierischer und pflanzlicher Organismen.

Die *Mineralkörnchen* sind teils scharfkantig, teils mehr oder weniger abgerundet. Die gröfsern von ihnen erreichen in der Regel circa 0,2 mm, einzelne jedoch 0,3 bis 0,4 mm in gröfstem Durchmesser. Die am häufigsten vorkommenden Mineralarten sind Quarz, Feldspat, Glimmer, Chlorit, Epidot, Amphibol und Augit. Weniger häufig sind andre Pyroxenarten, Zirkon, Turmalin und Titanit. Nur in einzelnen Körnern wurden Kalkspat, Apatit, Granat, Flufsspat und Pleonast gefunden; dazu kommen noch vereinzelte Körnchen von Mineralarten, welche nicht näher bestimmt werden konnten.

Quarz ist das am häufigsten vorkommende Mineral, und seine Körnchen sind oft relativ grofs. Ein Teil von ihnen ist sehr reich an Flüssigkeitseinschlüssen, mitunter mit beweglichen Libellen, ein andrer Teil ist von solchen Einschlüssen vollständig frei; dies zeigt an, dafs Quarz von wenigstens zweierlei Herkunft vorhanden ist. An beiden Quarzvarietäten konnten in mehreren Fällen die Einachsigkeit und der optisch-positive Charakter konstatiert werden.

Feldspat. Sowohl Orthoklas und Mikroklin, als auch Plagioklas sind vorhanden. Recht häufig ist der Orthoklas; seine Körnchen sind bald ziemlich frisch, bald recht stark angegriffen. Weniger häufig, aber in der Regel sehr frisch, sind die Körnchen von Mikroklin und Plagioklas. Die Körnchen von Orthoklas und Mikroklin sind ungefähr von der Gröfse der Quarzkörnchen; die Plagioklaskörnchen sind in der Regel etwas kleiner. Einige Feldspatkörnchen ohne erkennbare Zwillingsstreifung beherbergten dunkle punkt- und stabförmige Interpositionen, jenen ähnlich, welche im Feldspat grobkörniger Gabbrogesteine häufig vorkommen.

Glimmer. Sowohl Biotit als Muscovit kommt vor, beide jedoch nicht sonderlich häufig, aber als verhältnismäfsig grofse, nicht selten rundliche Blättchen.

Chlorit findet sich häufiger als Glimmer, aber seine Schüppchen sind in der Regel klein.

Epidot. Als Epidot wurden angesehen zahlreiche und oft relativ grofse, hell grünlich-gelbe Körnchen mit ziemlich starkem Lichtbrechungsvermögen, starker Doppelbrechung und mitunter merkbarem Pleochroismus. Nicht selten besitzen diese Körnchen eine ausgesprochen längliche Form, und sie löschen da immer mit der Längsrichtung parallel aus. Ein solches längliches Körnchen zeigte den Austritt einer optischen Achse, was ja auch mit der Annahme von Epidot gut stimmt.

Pyroxen. Nicht selten sind grünliche oder braun-grüne, meist längliche, stark lichtbrechende Körnchen, welche auf Grund ihres Mangels an Pleochroismus und grofser Auslöschungsschiefe (häufig $> 40°$) wohl als Augit zu deuten sind. Meistens sind diese Körnchen sehr klein; einzelne können jedoch eine Länge von 0,3 bis 0,35 mm erreichen. Nur sehr selten wurden Körnchen von rein braunem Augit beobachtet. Einige blafsgrünliche Pyroxenkörnchen waren plagioklasähnlich aus dünnen Zwillingslamellen aufgebaut, wie es an Kokkolith in körnigem Kalkstein nicht selten der Fall ist. Ein einziges Mal wurde ein Körnchen mit jenen für Diallag charakteristischen dunkeln Interpositionen gefunden. Es zeigte parallele Auslöschung, aber keinen merkbaren Pleochroismus. Einige rötlichbraune, schwach pleochrotische, interpositionsfreie Körnchen mit paralleler Auslöschung dürften wohl als Hypersthen zu deuten sein.

Zirkon ist nicht selten, und zwar in zwei verschiedenen Typen, vorhanden. Einerseits kommt nämlich dieses Mineral als relativ ziemlich grofse Körner vor, welche in der Regel so gut abgerundet sind, dafs die Kristallform nur ausnahmsweise erkenntlich ist, und anderseits findet es sich als ganz kleine, aber modellscharf ausgebildete, bald kurz-, bald langprismatische Kriställchen.

Turmalin wurde auch keineswegs selten gefunden. Dieses an seiner Formausbildung und an seinen optischen Eigenschaften leicht erkenntliche Mineral kommt teils als Stengelfragmente, teils als niedliche, ringsum ausgebildete Kriställchen vor.

Titanit. Als solche wurden aufgefafst einzelne, mitunter relativ grofse, bräunliche Körnchen eines optisch zweiachsigen Minerals mit starkem Lichtbrechungsvermögen und sehr starker Doppelbrechung.

Kalkspat. Einige seltene Körnchen zeigten die charakteristischen Interferenzerscheinungen des Kalkspats.

Apatit. Nur ein paar Körnchen wurden aufgefunden, welche als Apatit gedeutet werden konnten. Es waren parallel auslöschende, farblose Stengelfragmente eines ziemlich stark lichtbrechenden Minerals mit schwachen Interferenzfarben und optisch negativem Charakter.

Granat von schwach rötlicher oder rötlich-brauner Farbe findet sich — obwohl nicht häufig — als Splitterchen und rundliche Körnchen.

Flufsspat. Einige wenige isotrope, in der Regel farblose, fleckenweise aber violette Körnchen dürften ohne Zweifel als Flufsspat aufzufassen sein.

Pleonast. Gefunden wurden zwei Körnchen eines dunkelgrünen, isotropen Minerals mit ziemlich starkem Lichtbrechungsvermögen, die ich nicht anders als Pleonast zu deuten vermochte.

Von den nicht näher bestimmbaren Mineralkörnchen mögen nur einige erwähnt werden, die im Rückstand nach der Behandlung mit Flufssäure gefunden wurden. Sie besafsen ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen, lebhafte Interferenzfarben und eine lamellare Struktur (Corund?). Ein paar bräunliche, isotrope Splitterchen könnten vielleicht vulkanisches Glas sein. Solches ist aber — wenn überhaupt vorhanden — jedenfalls nur in ganz geringfügiger Quantität an der Zusammensetzung des Pulvers beteiligt.

Die *flockigen Klümpchen* machen — wenigstens dem Volumen nach — den gröfsern Teil des Pulvers aus. In ihrem ursprünglichen Zustand sind sie zu wenig durchsichtig, um mikroskopisch untersucht werden zu können; sie stellen sich als braungraue, nur in den Kanten etwas durchscheinende Massen dar, in welchen jedoch hier und da einzelne Mineralkörnchen, namentlich von Quarz, Feldspat, Chlorit und Amphibol, erkenntlich sind. Wenn aber eine kleine Quantität des Pulvers mit Wasser ausgerührt und dann zwischen zwei Glasplatten vorsichtig gerieben wird, so zerteilen sich die Klümpchen leicht zu kleinen, ziemlich gut durchsichtigen Flocken. An ihnen läfst sich als wesentlicher und das Ganze zusammenhaltender Bestandteil eine bräunliche, amorphe Substanz erkennen, in welcher kleine, schwarze oder dunkelbraune Pünktchen unregelmäfsig verteilt sind. Diese bräunliche Substanz bildet den Hauptteil des Rückstands nach der Behandlung mit Flufssäure, läfst sich aber da durch Glühen leicht entfernen; sie mufs also organischer Natur sein. Es kommen auch in ihr deutlich erkennbare Fragmente pflanzlicher Gewebe vor, ebenso wie gröfsere, schwarze Splitterchen, welche an solche von Steinkohlen sehr erinnern. Die in Rede stehenden Klümpchen dürften wohl demnach als Partikelchen eines humusreichen Erdbodens zu deuten sein.

Die *Fragmente pflanzlicher und tierischer Organismen*, welche in dem Pulver gefunden wurden, sind mancherlei Art. Da ihre nähere Bestimmung ganz aufserhalb des Bereiches meiner Kompetenz liegt, so will ich sie hier nur kurz erwähnen unter Beifügung einiger Angaben, welche mir von kundigen Freunden gefälligst darüber mitgeteilt wurden.

Fragmente von pflanzlichen Zellgeweben. Diese scheinen hauptsächlich von Moosen zu stammen[1]; solche von Algen und phanerogamen Gewächsen wurden aber auch beobachtet.

Diatomaceen, in dieser Probe nur spärlich vorhanden, reichlicher in der Probe Nr. 2 (vgl. diese).

Spongienspiculae, häufig und in mehreren Varietäten vorhanden, teils ganz, teils in Bruchstücken. Sie liegen immer lose, nie wurden sie in die Humusklümpchen eingebettet gefunden. Zufolge gefälliger Bestimmung von Dr. C. Fristedt rühren sie von Salzwasserspongien her[2].

[1] Die Fragmente von Moosen hat Dr. H. Arnell in Jönköping gefälligst durchmustert und darüber mitgeteilt, dafs er mit sehr grofser Wahrscheinlichkeit unter ihnen Blätter zweier Arten habe erkennen können, nämlich: Amblystegium fluitans (L) De N. und Tortula brevirostris H. Gr., und aufserdem noch zur Artbestimmung unbrauchbare Blätter von einem Dicranium, sowie auch Blätter von einem andern Amblystegium, möglicherweise A. revolvens. Alle diese Moose sind circumpolar und geben also keine Aufklärung über die Herkunft des Staubs.

[2] Dr. C. Fristedt spricht sich über die Spongiennadeln folgendermafsen aus: Die gefundenen Spongiennadeln sind folgender Arten:

„1) „Acuste“ (ich benutze Bowerbanks Benennungen in „Britisch Spongisdee“ als die gewöhnlichsten). Diese Nadeln sind glatt, etwas gebogen, zugespitzt an dem einen und abgestumpft an dem andern Ende. Diese kommen am gewöhnlichsten vor.

Fragmente von Insekten, sehr spärlich. Gefunden wurden nur ein Stückchen einer Antenne eines sehr kleinen Insekts und einige eigentümlich gebaute, gegliederte Börstchen.

Gefunden wurden noch mehrere kleine, rundliche Körperchen, die zum Teil Sporen, zum Teil Foraminiferen sein können.

Bei Durchmusterung einer gröfsern Quantität des Pulvers dürfte wohl noch verschiedenes zu finden sein, denn bis jetzt brachte fast jedes neue Präparat etwas Neues zum Vorschein.

Probe Nr. 2. Ein der Hauptsache nach der Probe Nr. 1 ähnliches, aber noch bedeutend feineres Pulver. Die humusartigen Klümpchen scheinen hier noch mehr vorherrschend, aber vielleicht nicht ganz so reich an organischer Substanz zu sein. Die Mineralkörnchen sind meistens zu klein, um ihrer Art nach bestimmt werden zu können; sicher erkannt wurden Quarz, Feldspat, Glimmer, Amphibol, Epidot und Turmalin. Fragmente von Moosen und von Spongienspiculae kommen auch hier, obwohl mehr spärlich, vor. Dahingegen sind Diatomaceen viel reichlicher und in mehr wechselnden Formen vorhanden. Herr Professor P. T. Cleve in Upsala, welcher in freundlichster Weise ihre Bestimmung übernahm, äufsert sich über sie folgendermaßen: „Die Diatomaceen sind entschieden marine, jedoch mit einigen wenigen Süfswasserformen, welche wohl mit dem Winde vom Land gekommen sein mögen. Die Diatomaceenflora in diesem Staub ist ganz eigentümlich und ungleich allen den vielen Tausenden Proben, die ich untersucht habe, mit Ausnahme von einer, mit welcher sie die vollständigste Übereinstimmung zeigt, nämlich einer Probe, welche Kjellman (während der Vegafahrt) auf einer Eisscholle bei Kap Wankarema in der Nähe der Beringstrafse einsammelte. Arten und Varietäten sind in beiden Proben vollständig dieselben.“ Professor Cleve hat 16 verschiedene Arten bestimmen können.

Diese sind:

Navicula Stuxbergii Cl. — Ausbreitung: Franz Josephs-Land, Kara, Kap Wankarema.
Navicula imperfecta Cl. — Kap Wankarema, Kara.
Navicula transitans Cl. — Kap Wankarema.
Navicula (Rhoiconeis) superba Cl. — Kap Wankarema.
Navicula (Rhoiconeis) superba var. elliptica Cl. — Kap Wankarema.
Navicula (Rhoiconeis) Sibirica Grun. — Kap Wankarema.
Navicula subinflata Grun. — Bessels Bay (Grönland), Kap Wankarema.
Navicula algida Grun. — Kap Wankarema.
Navicula aestiva var. — (Kosmopolit.)
Navicula kryophila Cl. — Kap Wankarema.
Navicula kryophila var. gelida Cl. — Kap Wankarema.
Navicula Baculos Cl. — Kap Wankarema.
Amphiprora kryophila Cl. — Kap Wankarema.
Nitzschia gelida Cl. u. Grun. — Kap Wankarema.
Coscinodiscus lacustris var. hyperborea Grun. — Kap Wankarema.
Coscinodiscus polyacanthus var. intermedia Grun. — Kap Wankarema.

Auf Grund der mineralischen Bestandteile läfst sich eigentlich nichts in Bezug auf die Herkunft des Pulvers schliefsen. Ob die gefundenen organischen Reste darüber bessere Auskunft geben, darüber vermag ich nicht zu urteilen. Das reichliche Vorkommen von

2) „Spinulate“, stecknadelförmig mit einer Verdickung an dem abgestumpften Ende.
3) „Acerate“, schwach gebogen und an beiden Enden zugespitzt.
4) „Obtuse“, an beiden Enden abgestumpft.
5) „Spined acuate“, wie Nr. 1, aber mit feinen Zacken besetzt. Diese sind vielleicht die seltensten.

Von diesen Nadeln gehören 1—3 wahrscheinlich irgendeiner in untiefem Wasser wachsenden Art von der Gattung Amorphina O. S. an. Die Nadeln 4—5 kommen oft bei Arten von der Gattung Hastatus Vosm. sens. lat. Prietedt vor. Dies sind natürlich nur Vermutungen. Dafs die Nadeln Salzwasserspongien angehören, ist dagegen sicher.“

Epidot, einschlufsfreiem Quarz, Chlorit und Turmalin zeigt an, dafs kristallinische Schiefer einen Hauptteil der mineralischen Bestandteile geliefert haben. Daneben dürften wohl Granit und grobkörnige Grünsteine auch mit beteiligt sein. Mit dem grönländischen Kryokonit hat das in Rede stehende Pulver zwar eine gewisse Ähnlichkeit, es läfst sich aber mit diesem keineswegs ohne weiteres identifizieren. Der Kryokonit ist nämlich wesentlich nur ein Mineralienstaub mit einer ganz unbedeutenden Einmischung organischer Partikelchen, und unter den Mineralien sind solche, welche auf eine Herkunft von kristallinischen Schiefern hinweisen, in viel geringerer Menge vorhanden, als es in dem oben beschriebenen Pulver der Fall ist.

Anhang II.

Untersuchung des Kohlensäuregehalts in den von Dr. Nansen während seiner Grönlandreise eingesammelten Luftproben.

Mitteilung von Dr. Otto Pettersson,
Professor an der Hochschule in Stockholm.

Dr. Fridjof Nansen hat den Wunsch ausgesprochen, eine kurze Mitteilung von mir zu erhalten über die Resultate der Untersuchung der von ihm während seiner grönländischen Forschungsreise geschöpften Luftproben, wie auch über die Art und Weise, wie diese Untersuchung in dem hiesigen Laboratorium ausgeführt wurde.

Die Luftproben wurden mittelst vorher evakuierter Glasröhren genommen welche an den betreffenden (in der untenstehenden Tabelle näher angegebenen) Orten geöffnet und nachher wieder zugeschmolzen wurden. Dr. Nansen führte fünfzig solche Röhren, in einem dazu eingerichteten Kasten verpackt, auf seiner Reise mit. Mit Ausnahme von drei Röhren, welche er auf der Wanderung über das Binneneis mitnahm, wurden sämtliche Luftproben während der Seereise nach Grönland genommen, und trafen gröfstenteils in unbeschädigtem Zustande hier ein, wo sie von Fräulein A. Palmqvist nach der von uns im Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XX, p. 2129 angegebenen Methode analysiert wurden.

Für eine Analyse sind nur 60 ccm Luft erforderlich, und da jedes Rohr 150 ccm fafst, so konnte man gewöhnlich von jeder Luftprobe zwei Analysen ausführen.

Sofern kein Fehler in den Operationen begangen wird, stimmen beide Analysen gewöhnlich auf 0,001 Proz. überein. Um Resultate von dieser Genauigkeit mit irgendeiner der gewichts- oder mafs-analytischen Kohlensäure-Bestimmungsmethoden zu erhalten, müfste man nach unsrer Erfahrung wenigstens 5—6 Liter Luft analysieren.

Da es von Interesse wäre, den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre in verschiedenen Höhen zu messen, so bin ich bereit, die nötige Anzahl von evakuierten Röhren zur Verfügung zu stellen, falls der Vorstand irgendeiner der höchstgelegenen meteorologischen Stationen in Europa Beobachtungen über den Kohlensäuregehalt auszuführen wünscht. Nötigenfalls würde ich auch die Ausführung einer Serie von Analysen übernehmen können. Über die in Skandinavien ausgeführten Beobachtungen wird Frln. Palmqvist nächstens in den Akten der Schwedischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung publizieren.

Die folgende Tabelle enthält die Analysen der von Dr. F. Nansen genommenen Luftproben.

Luftproben, während Dr. Nansens Expedition nach Grönland genommen.

Tag 1888	Zeit Greenw.	Cc CO_2 auf 1 Liter Luft	Breite N	Länge W	Barom. inkorrigiert	Temp. C.	Wind Richtung magn.	St.	Anmerkungen.
	h. m.		° '	° '	mm	°			
Mai 11.	10 10 a.	1) 0,25 2) 0,24	59 48	3	779	+ 8,5	N	2	
„ 11.	8 52 p.	1) 0,23 2) 0,22	60 44	4 22	777	+ 9,5	NW	2	
„ 14.	3 15 p.	0,245	62 25	7	761,2	+ 4	ENE	1	
„ 14.	10 05 p.	1) 0,28 2) 0,27	63 5	8 15	760,1	+ 4,1	NE	2	
„ 15.	11 55 a.	1) 0,26 2) 0,25	64 10	11	761,7	+ 3,0	NzE½E	3	
„ 15.	5 40 p.	1) 0,30 2) 0,29	64 45	11 10	762,3	+ 0,5	NE	2	In der Nähe des Treibeises.
„ 15.	8 37 p.	1) 0,27 2) 0,28	65 7	11 58	763,6	+ 1,4	NNE	2	Am Rande des Treibeises.
„ 16.	10 50 a.	0,28	64 25	12	765	+ 0,3	NNE	2—3	
„ 17.	9 40 p.	1) 0,25 2) 0,25	64 5	23	763	+ 2,3	NEzE	4	
„ 18.	8 a.	1) 0,315 2) 0,31	64 10	22	762,1	+ 0	SE	0—1	Reikiavik auf Island.
„ 18.	10 35 p.	1) 0,265 2) 0,25	64 56	24 8	763,5	+ 0,4	ENE	4	
„ 19.	11 35 a.	1) 0,26 2) 0,23	66 2	23 30	761,9	+ 2,2	SEzS	5—6	Öuundar Fjord auf Island (Wind wahrscheinlich NE oder E auf dem Meere).
„ 19.	10 05 p.	1) 0,27 2) 0,26	66 2	23 30	762,8	+ 1,5	SEzS	2—3	
„ 20.	10 50 a.	1) 0,19 2) 0,185	66 4	23 10	763,1	+ 1,4	NE	2	Isafjord auf Island.
Juni 5.	1 05 a.	1) 0,29 2) 0,25	66 15	23 30	769	+ 5	W	1	
„ 5.	10 55 a.	1) 0,205 2) 0,19	66 3	24 25	766	+ 5,4	SSW	2	Am Rande des Treibeises.
„ 5.	3 50 p.	1) 0,20 2) 0,205	66 8	25 2	764,5	+ 6	SW	2	
„ 5.	9 40 p.	1) 0,22 2) 0,215	65 58	25 46	763	+ 5	WSW	1	Am Rande des Treibeises.
„ 6.	1 20 p.	0,30	65 48	25 59	763,6	+ 4,6	WSW	1	In der Nähe des Treibeises.
„ 6.	9 20 p.	1) 0,29 2) 0,28	65 40	27 30	764	+ 3,7	W	1	Im Treibeise.
„ 7.	9 45 a.	0,235	65 30	28 10	763	+ 3,3	W	0	Im Treibeise.
„ 7.	10 40 p.	1) 0,09 2) 0,09	65 26	28 53	759	+ 3,3	SSW	0	
„ 8.	2 50 p.	1) 0,205 2) 0,21	65 22	29 12	752,1	+ 5,2	SSE	2	
„ 9.	12 30 a.	1) 0,225 2) 0,215	65 15	29 40	752	+ 5	SSW	1	Am Rande des Treibeises.
„ 9.	2 45 p.	1) 0,18 2) 0,19	65 9	30 18	751,3	+ 3,6	EzS	0—1	Am Rande des Treibeises.
„ 10.	12 30 a.	0,23	65 8	33	751	+ 2,2	NE	1	
„ 10.	1 50 p.	1) 0,28 2) 0,26	65 15	34 30	753,3	+ 0,5	E	1	Am Rande des Treibeises.
„ 11.	4 10 p.	1) 0,215 2) 0,215	65 18	34 10	757	+ 1	NEzE	2	In einem tiefen Busen im Treibeise.
„ 12.	2 50 p.	1) 0,245 2) 0,20	65 20	33 30	759	+ 1,8	ENE	3	
„ 13.	2 10 p.	1) 0,22 2) 0,22	65 30	33	759,5	+ 2,4	ENE	3	
„ 15.	2 20 p.	1) 0,24 2) 0,23	65 20	32 49	746,5	+ 5,5	EzS	2	
Juli 15.	2 25 p.	0,24	65 50	33 20	765,2	+ 2,5	EzN	1	
„ 16.	8 10 p	1) 0,24 2) 0,235	65 17	36 40	767,5	+ 2,2	NE	1	
„ 17.	12 50 p.	1) 0,22 2) 0,22	65 20	37 53	770	+ 3,5			
Sept. 9.	1 15 p.	0,31	64 21	44 46	536,5	—19,4	W	1	Auf dem Inlandeise. Höhe über dem Meere 2674 m.
„ 16.	12 30 p.	1) 0,32 2) 0,32	64 12	46 26	558,5	—24	SEzS	1	Auf dem Inlandeise. Meereshöhe 2299 m.
„ 24.	5 45 p.	1) 0,295 2) 0,295	64 8	49 30	692,1	+ 5	SW	1	Auf dem Lande am westl. Rande des Inlandeises. Meereshöhe 770 m.

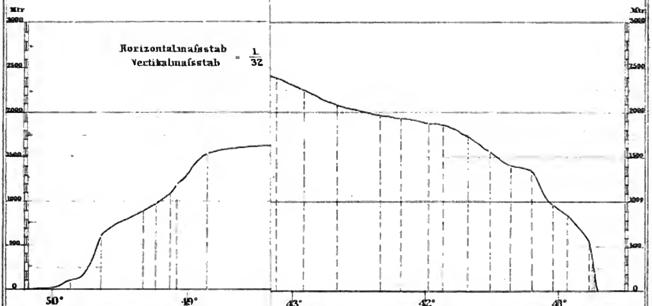
Nach den drei von Grönland zurückgebrachten Luftproben mit einem Kohlensäuregehalt von 0,31, 0,32 und 0,295 $^0/_{00}$ zu schliefsen, sollte die Atmosphäre über dem Inlandeise vollständig denselben Kohlensäuregehalt haben, welcher in der Regel an verschiedenen Stellen in Schweden und Norwegen vorkommt, deren Luft wir zu untersuchen Gelegenheit gehabt haben.

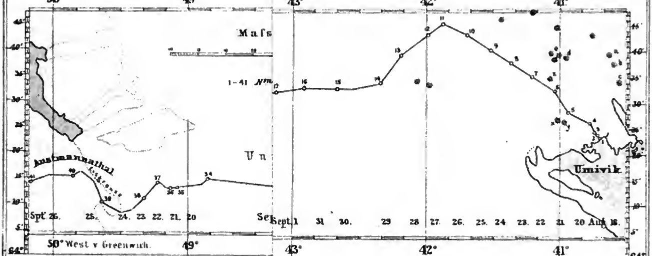
Ein ganz verschiedenes Bild boten indessen die Luftproben, die während der Reise nach Grönland eingesammelt wurden. Sie haben alle einen ungewöhnlich niedrigen Kohlensäuregehalt. Den höchsten Kohlensäuregehalt, 0,31 $^0/_{00}$, zeigt eine Probe, die in der Stadt Reikiavik auf Island genommen wurde. Alle die andern stammen aus dem nördlichsten Teil des Atlantischen Ozeans oder aus dem Meere zwischen Island und Grönland (Dänemarkstrafse). Dafs der Kohlensäuregehalt der Luft über diesen verhältnismäfsig kalten Meeren aufserordentlich niedrig ist, konnte man schon ahnen. Nach Th. Schlösing ist nämlich der Kohlensäuregehalt des Meerwassers von dem Partialdruck der atmosphärischen Kohlensäure abhängig, und das Meer ist also eine Art Regulator für die Kohlensäure der Atmosphäre. Die Theorien Schlösings sind später von A. Hamberg praktisch bewiesen und weiter entwickelt worden. Dieser hat gefunden, dafs der Kohlensäuregehalt des Meerwassers nicht nur von dem Partialdruck der atmosphärischen Kohlensäure, sondern auch von der Temperatur abhängig ist. Je niedriger die Temperatur des Wassers ist, desto gröfser wird das Vermögen desselben, Kohlensäure zu absorbieren. Daraus schliefst Hamberg, dafs die Polarmeere reicher an Kohlensäure sind, als die wärmeren Meere, und dafs im Gegenteil die Luft über jenen ärmer an Kohlensäure sein mufs, als die Luft über diesen.

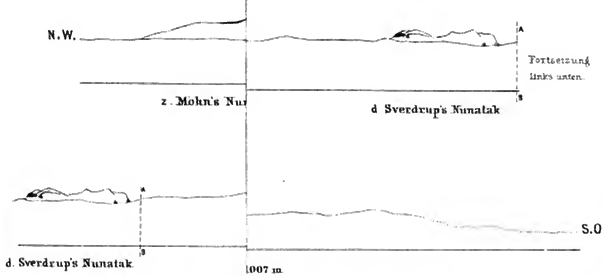
Von dem südlichen Eismeere haben wir auch einige Bestimmungen, die diese Annahme bestätigen. Während der französischen Expedition nach Kap Horn wurden viele Luftproben genommen, die später von Müntz und Aubin analysiert wurden. In diesen Proben fanden sie einen ungewöhnlich niedrigen Kohlensäuregehalt; besonders gilt dies von den Proben, welche bei Temperaturen unter $+5^\circ$ genommen wurden; diese hatten nur einen Kohlensäuregehalt von 0,253 $^0/_{00}$. Merkwürdigerweise haben die Luftproben, welche Dr. Nansen während seiner Reise durch das nördliche Eismeer einsammelte, im Durchschnitt vollständig denselben Kohlensäuregehalt von 0,253 $^0/_{00}$. Von diesen 33 Proben waren es nur drei, die bei einer Temperatur von $+6^\circ$ oder darüber genommen wurden, und man kann sie also mit vollem Recht am nächsten mit denjenigen Proben vergleichen, die bei Kap Horn bei niedrigern Temperaturen genommen wurden.

Es dürfte somit jetzt erwiesen sein, dafs die Luft über dem südpolaren wie dem nordpolaren Eismeere aufsergewöhnlich arm an Kohlensäure ist.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.







Nunataken auf d... camera clara gezeichnet.

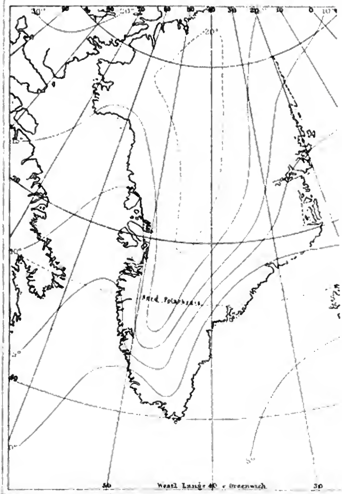
Red. v. Dr B. Hassenstein, ausf. v. C. Schmidt.



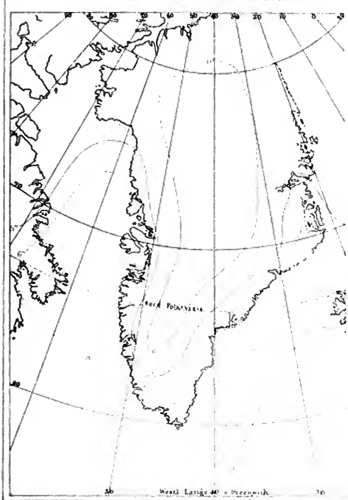
Mittlere Höh

Red. v Dr B Hassenstein, aut v C.

Jahres-Isothermen

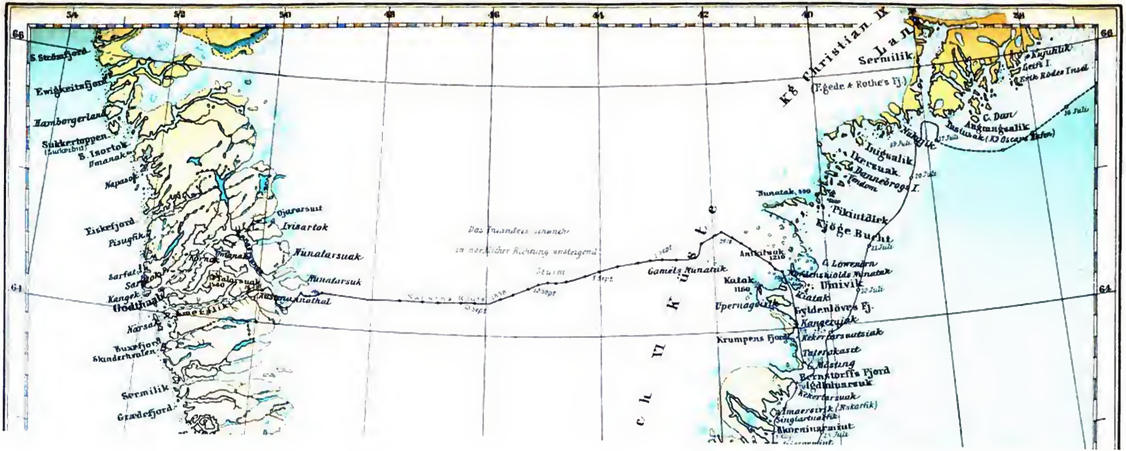


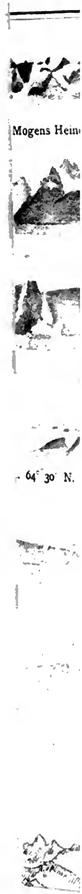
Juli-Isothermen



Gezg. v. B. Hassenstein, Autogr. v. C. Barich

GO

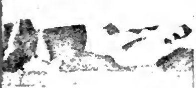

Kg Christian IX Land
Sermilik
(F. Egede & Rothe's Fj.)
C. Dan
Angmagsalik
Tasiusak (Kg Oscars Hafen)
Ikersuak
Dannebrogs I.
Pikiutdlek
Kjöge Bucht
Antitsuak 1210
C. Löwenørn
Nordenskiölds Nunatak
Umivik
Kiatak
Gyldenlöves Fj.
Kangerajuk
Krumpens Fjord
Tatersakasit
Bernstorffs Fjord
Gamels Nunatak
Katak
Upernagsuik
Ostküste
Das Inlandeis schwach in nördlicher Richtung ansteigend
Sturm
Nansens Route 1888
S. Strömfjord
Ewigkeitsfjord
Hamborgerland
Sukkertoppen
S. Isortok
Umanak
Napasok
Eiskefjord
Pisugfik
Sarfat
Kangek
Godthaab
Ameralik
Narsak
Buxefjord
Skinderhvalen
Sermilik
Grædefjord
Ujaragsuit
Ivisartok
Nunatarsuak
Nunatarsuk
Kornok
Umanak

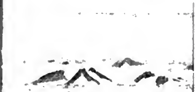

Mogens Hein
64° 30' N.



Mogens Heinesens Fjord (62 20







. 64° 30' N. Br.








ekan
t von D
Länge: 1 :
Höhe: 1 :
USTUS P
1892.

ST
18

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Entwickelung der Kartographie von Amerika bis 1570.

Festschrift
zur 400jährigen Feier der Entdeckung Amerikas

von

Dr. Sophus Ruge,

Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden.

Mit 32 Kärtchen auf 2 Tafeln

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 106 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN“.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1892.

INHALT.

KARTEN:

Taf. 1 und 2: Die Entwickelung der Kartographie von Amerika bis 1570.

I. Entdeckungen 1493—1570.

1492—1500; 1501—1510; 1511—1520; 1521—1530; 1531—1540; 1541—1550; 1551—1560; 1561—1570.

II. Seekarten 1500—1570.

1. Juan de la Cosa 1500; 2. Canerio nach 1502; 3. Portugiesische Seekarte um 1520; 4. Diego Ribero 1529; 5. Peter Martyr 1534; 6. Nicolas Desliens 1541; 7. Baptista Agnese um 1550; 8. Diego Homem 1568.

III. Landkarten 1467—1570.

1. Zamoiski Codex 1467; 2. Martin Behaim 1492; 3. Ruysch (im Ptolemäus 1508); 4. Waldseemüller (?) 1509; 5. Waldseemüller 1513; 6. Schöners Globus 1515; 7. Franciscus Monachus 1526; 8. Thorne 1527; 9. Oronce Finé 1531; 10. Gerard Mercator 1538; 11. Caspar Vopell 1543; 12. J. Gastaldi 1546; 13. Demongenet 1552; 14. Ramusio (III) 1556; 15. Zaltieri 1566; 16. G. Mercator 1569.

I. Allgemeiner Teil.

Die Entdeckung Amerikas und die Entdeckungen in Amerika bilden den Kern des Zeitalters der Entdeckungen. Um nun das allmähliche Auftauchen einer neuen Welt im Kartenbilde leicht verfolgen zu können und zu gleicher Zeit die Aufnahmen der entdeckenden Piloten vergleichen und die daraus gewonnenen Vorstellungen der Gelehrten übersichtlich beurteilen zu können, habe ich die Form eines gröfsern Tableaus gewählt, auf dem in Kolumnen von links nach rechts der Fortschritt der Entdeckung von Jahrzehnt zu Jahrzehnt vorgeführt wird. Diese kartographische Entwickelung findet hier ihren Abschlufs mit dem Jahre 1570, weil in diesem Jahre die erste Ausgabe von Ortelius' „Theatrum orbis" erschien, des ersten modernen Atlas, mit dem nunmehr in zahlreichen Auflagen und verschiedenen Sprachen eine leicht zugängliche Sammlung neuer Karten geliefert war, während früher, abgesehen von der seltenen Sammlung Lafreris, in der Karten von verschiedenen Stechern und aus verschiedenen Jahren vereinigt waren, nur einzelne Blätter gedruckt wurden, oder in Werken der verschiedensten Wissenschaften einzelne Karten eingefügt waren.

Das Tableau enthält vier Reihen von Darstellungen.

Die erste Reihe zeigt im modernen Kartenbilde, welche Küsten- und Binnenländer entdeckt sind.

Die zweite Reihe gibt uns die Auffassung der Piloten, denen wir die Aufnahme verdanken. Allerdings können, mit Ausnahme der Karte Cosas, keine Originalaufnahmen vorgelegt werden. Vielmehr sind nur Abschriften und Abschriften von Abschriften oder gar Zusammenstellungen aus verschiedenen Quellen vorhanden, so dafs nur der zeitgemäfse Gesamteindruck gewahrt bleibt, aber im einzelnen, und besonders in den Ortsnamen, viele Irrtümer unterlaufen.

Die dritte und vierte Reihe endlich führen uns die wissenschaftlichen Auffassungen der Geographen und die von gewissen Theorien über die Stellung der neuen Welt zu der bekannten Welt beeinflufsten Darstellungen der Gelehrten vor. Hier sind die Originale fast ausnahmslos durch den Druck vervielfältigt, also entweder Holzschnitt oder Kupferstich, doch kommen auch Kopien von handschriftlichen und gemalten Globen vor. Wenn einzelne Karten einfach den Seekarten nachgestochen sind, was aber selten vorkommt, dann erscheinen sie gewissermafsen farblos, ohne Doktrin, ohne Schulmeinung. Für die Auffassung der Gelehrten, die sich in der dritten und vierten Reihe aussprechen sollte, waren zwei Reihen erforderlich, teils um den Reichtum der verschiedenen rasch auftauchenden und oft auch rasch wechselnden Meinungen zum Ausdruck zu bringen, teils auch, um alle in der Geschichte dieser Kartographie vertretenen bedeutenden Namen vorzuführen.

Um nun sowohl zu den Entdeckungen, als auch zu den Karten, wie sie im Tableau nur übersichtlich, summarisch gegeben werden konnten, die notwendigen Erklärungen beizufügen, enthält der zweite, besondere Teil die Geschichte der Forschungsreisen und das vorhandene Kartenmaterial chronologisch geordnet. Es handelt sich bei der Entdeckungsgeschichte nicht nur um Betonung der wichtigsten Ergebnisse (bei den frühesten Reisen, namentlich bei denen Colons, auch um die einzelnen Namen, die den entdeckten Lokalitäten

beigelegt wurden), sondern auch um den Quellennachweis und gelegentlich auch um die kritischen Arbeiten. Je mehr im Laufe des 16. Jahrhunderts die eigentlichen Entdeckungen aufhören, um so kürzer werden im allgemeinen die Mitteilungen und kritischen Bemerkungen sein. Die chronologische Reihe der vorhandenen Karten ist, soweit diese überhaupt geographisch einen gewissen Wert besitzen, mit möglichster Vollständigkeit gegeben, wobei namentlich die hervorragenden Arbeiten von Harrisse die allerbedeutendste Förderung boten. Erschöpfend ist, das fühle ich wohl, diese Reihe noch lange nicht, aber trotzdem wird sie, hoffe ich, allen denen, die sich mit der bisher noch zu wenig gepflegten Geschichte der Kartographie beschäftigen, willkommen sein. Auch sind, soweit sie mir bekannt geworden, die Werke genannt, in denen sich die betreffenden Karten im Faksimile oder in Nachbildung finden.

Zur Kritik und Würdigung der einzelnen Karten und zur Erkenntnis der Verwandtschaft der Karten untereinander waren synoptische Tabellen aller Namen und Legenden erforderlich, deren mühevolle Herstellung zwar in den kurzen Angaben nicht zu sehen, deren Wert aber aus einigen kritischen Bemerkungen hierüber wohl zu erkennen ist.

Wenn in der dritten und vierten Reihe die erste Kolumne noch vor die Entdeckung Amerikas durch Columbus 1492 zurückgreift, so geschieht es, um Vorstellungen und Theorien über die Länderverteilung zum Ausdruck zu bringen, die für die Folgezeit von grofsem Einflufs gewesen sind, wie der Zamoiski-Kodex 1468 für den Norden und Behaims Globus 1492 für den Osten Asiens. Auch die fragwürdige Zenokarte von 1380 (?) ist in der Liste mit aufgenommen, weil nach ihrer Veröffentlichung im Jahre 1558 nicht blofs die italienischen Ptolemäusausgaben, sondern selbst noch Mercator 1569 ihrer Darstellung des Nordens folgen.

Die Seekarten.

Die Kunst, Seekarten zu entwerfen, ist bei den Italienern entstanden. Als der portugiesische Prinz Heinrich seine Entdeckungen begann, suchte er Italiener für seine Unternehmungen zu gewinnen; so wurden auch im Kartenentwerfen die Italiener die Lehrmeister der Portugiesen, und neben diesen traten bald auch die Basken als geschickte Seeleute und Kartographen hervor. Erst gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts fand die nautische Kartographie auch in Frankreich Eingang, nach England und Deutschland kam sie in der Zeit der grofsen Entdeckungen überhaupt nicht. In Spanien aber, dem für die älteste Kartographie Amerikas wichtigsten Lande, nahm man Anleitung und Lehre von den Italienern, Basken und Portugiesen an.

Somit besteht das Material für die amerikanische Kartographie aus spanischen, portugiesischen, italienischen und später französischen Seekarten oder Portulanen. Die Sprache dieser Karten ist ausschliefslich romanisch.

Aber leider sind Originalblätter kaum noch vorhanden. „Unglücklicherweise existiert der gröfste Teil der alten Portulane nicht mehr. Was sich im Laufe der Zeit aus den Schiffbrüchen und aus den Händen der Goldschläger gerettet hat, ist noch nicht alles bekannt, sehr weniges ist beschrieben worden. Man kann also die Entwickelung der Seekarten noch nicht genau schildern“ (Harrisse, Cabot, S. 139). So rasch, wie sich das Bild der auftauchenden neuen Welt in den ersten Jahrzehnten änderte, so rasch veralteten die Karten, ja sie konnten sogar gefährlich werden. Es empfahl sich daher aus Nützlichkeitsgründen, aus Vorsicht, das Veraltete zu beseitigen, zu vernichten. So kommt es denn, dafs man in ganz Spanien und Portugal aufser der erst aus Frankreich wieder erworbenen ältesten Weltkarte, worauf die neue Welt dargestellt ist, der berühmten Karte des baskischen Piloten Juan de la Cosa, aus den ersten fünfzehn Jahren des 16. Jahrhunderts keine Karte von Amerika mehr findet. Die ältesten nächst Cosa erhaltenen Seekarten von Cantino, Canerio und die von Kunstmann in seinem Atlas veröffentlichten Blätter Nr. 2

und 3 befinden sich in den Sammlungen Italiens, Frankreichs und Deutschlands. Und auch diese sind sämtlich bereits nicht mehr Originale, sondern Nachbildungen, Zusammenstellungen aus verschiedenen Vorlagen. Und wenn auch Cosa bei der Darstellung Amerikas seine eignen Aufnahmen mit verwertet hat, so ist doch auch seine Karte im ganzen nur eine Kompilation.

Eine mühsame, in die Einzelheiten eindringende Kritik, wie sie vor allen Harrisse[1]) geübt hat, ist nun zwar imstande gewesen, in einzelnen Fällen die Originale nachzuweisen, nach denen eine Karte entworfen ist, aber wie weit Originale und Nachbild sich decken, das läſst sich nicht mehr erkennen.

So sind also auch die ältesten Urkunden für eine Geschichte der Kartographie Amerikas nicht mehr die Originale, sondern nur die Abschriften oder gar willkürliche Verbindungen verschiedener Kopien, die nicht gleichwertigen Originalen entnommen sind; denn der Wert einer ersten Aufnahme ist doch stets von der Geschicklichkeit des Piloten abhängig. Jeder Kopist ist der Gefahr ausgesetzt, aus Verlesen oder aus Flüchtigkeit Fehler zu begehen, und das bei Karten um so leichter, weil hier nicht, wie bei der Abschrift eines litterarischen Werkes, ein zusammenhängender Text vorliegt, sondern einzelne Namen zusammenhangslos an den Faden der Wasserlinie des Meeres aufgereiht sind. Die Kosmographen bedienten sich vielfach der damals sehr beliebten Abkürzungen in der Schrift, die benannten Küstenpunkte waren in manchen Gebieten so dicht gedrängt, daſs bei ihrer Wiedergabe leicht ein Irrtum unterlaufen konnte: nicht bloſs daſs ein Name falsch gedeutet, oder, weil er schlecht oder unleserlich geschrieben war, ganz weggelassen wurde, es lassen sich auch Wiederholungen von Namenreihen nachweisen, die an einer Küste unmöglich so dicht aneinander zweimal erteilt sein können. Wurden dann vollends nach den auf Pergament geschriebenen Karten Kupferstiche oder gar Holzschnitte entworfen, so erforderte schon das spröde Material, von dem gedruckt werden sollte, die Zahl der Namen einzuschränken. Man kann nicht sagen, daſs diese gedruckten Blätter mit Geschick immer nur das Unwesentliche ausgelassen hätten.

Den Hauptanteil an der Erforschung der Küsten Amerikas nehmen ohne Widerspruch die spanischen oder in spanischen Diensten stehenden Piloten; aber daraus darf man keineswegs folgern, daſs der spanische Einfluſs für die Entwickelung der Kartographie von Amerika maſsgebend gewesen sei. Es hatte damit seine eigne Bewandnis.

Zwar beginnt die spanische Kartographie schon nach der ersten Reise Colons, und zahlreiche Spuren in der Litteratur und den Urkunden der Archive geben Kunde von der rasch sich entwickelnden Kunst, Seekarten zu entwerfen und zu zeichnen; trotzdem läſst sich die Verbreitung derselben über Spanien hinaus nach den nördlichen Ländern und ihr Einfluſs auf die kartographischen Anschauungen Mitteleuropas im ersten Viertel des 16. Jahrhunderts nicht nachweisen.

Columbus hatte versprochen, von den Entdeckungen seiner ersten Fahrt eine Karte zu entwerfen, hatte sie nach der Heimkehr den Majestäten in Aussicht gestellt; am 5. September 1493 wurde er von der Königin Isabella noch einmal darum gemahnt (Navarr. II. 122. 2. Ausgabe 1859); indes melden die Akten von einer Absendung und einem Empfang der Karte nichts.

Daſs von der dritten Reise eine Karte vorhanden war, wird mehrfach bezeugt. Hojeda sah sie zuerst beim Bischof Fonseca und erhielt von diesem eine Kopie für seine erste Reise (Navarr. III, 539 u. 586), aber von allen seinen Karten hat sich nichts erhalten.

So ist denn die von Juan de la Cosa 1500 hergestellte Karte das älteste erhaltene kartographische Denkmal, in dem dieser geschickte baskische Pilot die bisher gemachten

---

[1]) „Names, when methodically interrogated, yield very useful results, which reach even distant questions.“ (Harrisse, Disc. of N. America, S. 325.)

einzelnen spanischen Entdeckungen, ja sogar vielleicht die Entdeckungen Giovanni Cabotos in Nordamerika zu einer Darstellung vereinigte.

Die Ergebnisse der vierten Fahrt des Admirals von 1502—4 fanden raschere Verbreitung, da nicht blofs Columbus selbst und sein Bruder Bartolomeo, sondern auch die andern Piloten Karten entworfen hatten. Dabei konnte es vorkommen, dafs die Darstellungen und auch die Namen in Einzelheiten von einander abwichen. Karten waren kein Geheimnis und konnten unbedenklich kopiert oder auch käuflich erworben werden. Auch in Portugal war Kartenindustrie und Kartenvertrieb bis auf eine Ausnahme freigegeben: Darstellungen von dem Seewege nach den Molukken zu entwerfen, war bei schwerer Strafe verboten. Und so finden wir denn, dafs später ein italienischer Zeichner, der nur Luxusatlanten entwarf, Baptista Agnese, gleichsam als Reklame allen seinen überaus zierlich gemalten Kartensammlungen eine Weltkarte beigab, auf welcher der Molukkenweg deutlich eingezeichnet und als solcher benannt war.

Als die portugiesische Indienflotte unter Cabral 1500 Brasilien entdeckt hatte und in den nächsten Jahren portugiesische Schiffe einen grofsen Teil der Ostküste Südamerikas befuhren, da schien es, als ob man in Portugal das Bekanntwerden dieser Thatsachen, die höchstens den Spaniern unangenehm sein konnten, begünstigte und den Italienern in Lissabon bereitwillig Kopien gestattete. Nach Lissabon kamen auch eher, als nach Spanien, so scheint es, Karten von Cabotos Fahrten, jedenfalls aber von den Forschungen Cortereals, und so stammen denn die nächsten erhaltenen Blätter, die von Cantino und Canerio, aus Portugal. Zu weiterer Verbreitung der Ergebnisse seiner eignen Reisen auf portugiesischen Schiffen trug Vespucci selbst, wie man jetzt sagen würde, „durch Bild und Wort“ bei; und so hatte der Einflufs der durch Italiener kopierten portugiesischen Karten auf die Anschauung Mitteleuropas schon begonnen, ehe die spanische Kartographie in geregelte Bahnen geleitet war. Der erste Grund zur Ordnung wurde durch die Errichtung des Indischen Amtes in Sevilla 1503 gelegt. Von der Casa de Contratacion de las Indias ging die Leitung aller überseeischen Unternehmungen aus. Hier mufsten notwendigerweise auch die Karten von den neuen Entdeckungen gesammelt werden. Aber es mufste sich nun auch bald herausstellen, dafs bei den oft sehr von einander abweichenden Küstenbildern der Neuen Welt solche Karten den Schiffern eher Gefahr bringen als Sicherheit gewähren konnten. Es mufste an den vorhandenen Karten fachgemäfse Kritik geübt werden, es mufste dafür gesorgt werden, dafs die Seefahrer möglichst korrekte Karten, nach einheitlichen Grundsätzen entworfen, erhielten.

Dieser Fortschritt knüpft sich an die Berufung Amerigo Vespuccis 1508 zum Pilotmayor in Spanien. Damals wurde der Plan zuerst ins Auge gefafst, unter seiner Leitung eine wichtige Generalkarte von den entdeckten Gebieten zu entwerfen. (Navarr. III, 300.) Neben ihm waren Juan Diaz de Solis und Vincente Yañez Pinzon thätig. Von den damals vorhandenen Karten wurde die des Andres de Morales für die beste erklärt und vorläufig zum Range einer offiziellen Karte, eines Padron real erhoben. Bei Strafe von 50 Dublonen (960 Mark) sollte kein Schiffer eine andre Karte an Bord haben. Aber das Gebot war leichter gegeben als gehalten. Als Amerigo Vespucci am 22. Februar 1512 starb, folgte ihm als Pilotmayor Diaz de Solis. Dieser erhielt noch in demselben Jahre zusammen mit dem Neffen Amerigos, Juan Vespucci, den Auftrag, eine offizielle Karte zu entwerfen. Beide sollten dafür auch das Recht haben, den Padron real zu kopieren und zu verkaufen. Aber die andern Kartographen kehrten sich an das Privilegium nicht. Wenn nun in den folgenden Jahren bis zum Tode Diaz' de Solis mehrfach von der Einberufung einer Junta berichtet wird, durch welche die Herstellung einer offiziellen Karte beschleunigt werden sollte, so scheint die Anfertigung doch auf bedeutende Schwierigkeiten gestofsen zu sein. Und in der That ist auch von derartigen empfohlenen Karten nichts erhalten.

Es handelte sich dabei namentlich auch um genaue Längenbestimmung des Kaps

S. Augustin in Brasilien, nach dessen Lage man die Grenze der portugiesischen Ansprüche auf Südamerika hoffte festlegen zu können; denn die Portugiesen waren entschlossen, jeden Spanier, der hier die Demarkationslinie überschritt, gefangen zu setzen. Ungenaue Karten brachten hier also die Schiffer in Leibesgefahr.

Man hat nun vermutet, dafs die Blätter IV und V in Kunstmanns Atlas aus den Ergebnissen der Junta von 1515 hervorgegangen seien (Kohl, Generalkarten, S. 30), denn diese Karten sind nach 1513 entstanden, da Balboas Südsee darauf angegeben ist. Allein diese beiden Karten vertreten verschiedene Standpunkte; Nr. IV vertritt die portugiesischen Ansprüche in Brasilien, wie der Verlauf der Demarkation durch Brasilien und die lange Legende auf der portugiesischen Seite beweist, während Nr. V für die spanischen Ansprüche eintritt, wonach die Grenzlinie nur den äufsersten Vorsprung Brasiliens als portugiesisch gelten läfst. Die erste Karte bedient sich der portugiesischen, die zweite der italienischen Sprache.

Die Unsicherheit in der Gesamtanffassung der neuen Länder dauerte noch einige Jahre fort, bis die Küsten des mexikanischen Golfes durch Pinedo aufgenommen waren und bis Sebastian d'Elcano vom Geschwader Magalhães' die ersten Karten vom südlichen Ende Südamerikas heimbrachte. Dann erst, um 1522 oder 1523, befestigte sich die spanische Küstenzeichnung von Amerika und wurde nur noch im Westen durch die Forschungen am Grofsen Ozean, wie sie von Cortes' und Pizarros Zügen geliefert wurden, ergänzt. Nun kam man auch wieder auf den Plan eines allgemeingültigen Padrons zurück.

Im Jahre 1526 erhielt Ferdinand Columbus den Anftrag, eine neue genaue Karte herzustellen, die nach einem spätern Erlasse des Kaisers Padron general heifsen sollte. Wenn aber nach 9 Jahren an den Sohn des Admirals der wiederholte Befehl erging, die Karte zu vollenden, so darf doch sicher darans geschlossen werden, dafs er bis dahin die Arbeit nicht abgeschlossen und keine Karte geliefert hatte; dann läfst sich auch die Annahme, dafs die Weimaraner Generalkarte von 1527, die erste uns erhaltene „Generalkarte", von ihm herrühre, nicht wohl aufrecht erhalten. Die zweite, von Ribero entworfene, jener von 1527 durchaus verwandte Generalkarte von 1529 hat sich ebenfalls erhalten. Der auf diesen beiden Karten ausgesprochene Typus wurde von da ab im allgemeinen festgehalten.

Wenn die Portugiesen, was den Umfang ihrer Leistungen für die Kartographie Amerikas betrifft, auch erst in zweiter Linie stehen, so gebührt ihnen doch das Verdienst, zuerst Nordamerika in seinen richtigen Umrissen, natürlich abgesehen vom polaren Norden, aufgefafst und dargestellt zu haben. Sie waren ebenso tüchtige Piloten wie geschickte Kartenzeichner und haben nicht blofs durch ihre Arbeiten, sondern auch durch ihre Methode einen grofsen Einflufs namentlich auf die geographischen Arbeiten in Deutschland ausgeübt. Manche ihrer Kartenzeichner und Piloten gingen heimlich von Portugal nach Spanien in den Dienst Karls V., wie Francisco nnd Ruy Faleiro, Jorge und Pedro Reinel, Simon de Alcazaba de Sotomayor. Neben ihnen traten aber in Spanien, und noch mehr als die Portugiesen, die Italiener hervor. Es sei hier aufser an Columbus nur an Amerigo und Juan Vespucci und an Sebastian Caboto erinnert. (Harrisse, Cabot, S. 219.)

Zwei der wichtigsten und ältesten kartographischen Urkunden, die Karten von Cantino und Canerio, wenn sie auch durch Italiener vermittelt oder gezeichnet waren, sind Kopien portugiesischer Originale. Beide haben, wie auch die von Vespucci an den Herzog Réné von Lothringen gesandten Küstenbilder der Neuen Welt, einen weittragenden Einflufs auf die gelehrte Kosmographie gehabt.

Dieser Einflufs rührte aber von Italienern im Auslande her. Dem gegenüber macht Harrisse (Discov. of N. Am., S. 270) darauf aufmerksam, dafs die in Italien lebenden Kartographen verhältnismäfsig erst spät von den Entdeckungen der Spanier und Portugiesen in der Neuen Welt Notiz nahmen, und dafs, abgesehen von Johann Ruysch, einem Deutschen, der für den römischen Ptolemäus 1508 eine portugiesische Karte der Neuen

Welt im wesentlichen kopierte, erst Vesconte de Maggiolo in Neapel 1511 eine Darstellung der neuentdeckten Gebiete brachte. Bis 1527 blieb die kartographische Thätigkeit in Italien von portugiesischen Vorbildern abhängig. Spanischen Einfluſs erkennt man erst in Maggiolos Karte von 1527. Viel später, als die drei südlichen romanischen Völker: Italiener, Spanier und Portugiesen, beteiligten sich die Franzosen an diesen nautischen und kartographischen Arbeiten. Auch hier war ein Italiener, Giov. Verrazzano, 1524 der Bahnbrecher. Ihm folgte 10 Jahre später die Fahrt des ersten Franzosen, Jacques Cartier, und wenn sich auch von seinen Originalaufnahmen nichts erhalten hat, so findet sich doch das Ergebnis seiner ersten Entdeckungsfahrten auf der Weltkarte Nicolas Desliens' v. Dieppe, 1541, der ältesten bekannten französischen Karte. Dieselbe wird in der königl. Bibliothek zu Dresden aufbewahrt.

Aber groſsen bestimmenden Einfluſs konnte die französische Kartographie nicht mehr ausüben, ihre Kosmographen zeigten sich vielmehr vielfach von Deutschland abhängig. Die erste Seekarte in modernem Sinne, in usum navigantium, die berühmte Weltkarte Mercators, erschien 1569, also am Ende des von uns gewählten Zeitraums. Die Jahrzehnte andauernde Unsicherheit in der Zeichnung der neugefundenen Küsten wurde vornehmlich durch die ungenauen astronomischen Bestimmungen herbeigeführt. Breitenbestimmungen gelangen natürlich eher als die Längenbestimmungen. Und wenn man nun sieht, daſs auch in dieser Beziehung in der Mitte der Neuen Welt, in den westindischen Gewässern, wo allein die Spanier thätig waren, am längsten die Schwankungen andauerten, während im Norden und Süden, in Neufundland und Brasilien, wohin in dem nämlichen Jahre 1500 portugiesische Schiffe kamen, viel eher sich die geographische Breitenlage befestigte, dann kommt man notgedrungen zu dem Schluſs, daſs die Portugiesen den Spaniern in dieser nautischen Geschicklichkeit nicht unbeträchtlich überlegen waren.

Und selbst Columbus hob sich mit seinem Wissen und Können nicht über seine Gefährten hervor. Was von seinen Breitenbestimmungen durch die zweite Hand überliefert ist, verrät ein Schwanken zwischen den eignen Versuchen und den Positionen auf der Karte Toscanellis, der er blindlings folgte. H. Harrisse hat sich in seinem neuesten Werke (Disc. of N. Am., S. 401) der Ansicht Humboldts angeschlossen, daſs Columbus die Karte Toscanellis nicht an Bord gehabt habe, denn sonst wäre er unter dem Parallel von Lissabon über den Ozean gegangen. Ich halte den angegebenen Grund für nicht stichhaltig; denn erstens muſsten die reichen Länder Ostasiens, die das Ziel der Westfahrt waren, in der Heiſsen Zone oder in der Nähe dieser Zone gesucht werden und es fragte sich, ob es nicht geratener war, in bekannten Gewässern, also von Spanien bis zu den Kanarien an die Grenze der Tropen zu gehen, als sich dahin in unbekannten Gewässern Ostasiens seinen Weg zu suchen. Zweitens waren nach der Karte, wie aus der Kopie Behaims zu ersehen ist, auf dem Westwege von den Kanarien nach Zayton in ziemlich gleichen Abständen zwei sehr willkommene Ankerplätze, auf Antilia und Zipangu, zu erwarten, wodurch eine Seefahrt von unbestimmter Länge in willkommenster Weise unterbrochen wurde. Drittens geht auch aus dem Tagebuch des Admirals hervor, daſs er diese Punkte zu erreichen hoffte. Antilia wollte er, weil es sich nicht gleich fand, wo er es nach seiner Karte vermuten muſste, auf dem Rückwege aufsuchen, Zipangu meinte er gefunden zu haben, als er Haiti erreicht hatte. Alle Bemerkungen des Entdeckers über seine Vorstellungen von der Land- und Wasserverteilung werden durch diese Karte verständlich. Viertens tritt aber das hier sehr gewichtige Zeugnis des Bischofs Las Casas ein, das, weil es mehrmals von ihm mit derselben Bestimmtheit wiederholt worden ist, in diesem Falle nicht als ein gewöhnlicher Irrtum, wie er ihm sonst begegnet ist, behandelt werden darf. Nachdem Las Casas lib. I, Kap. 12 (Bd. I, S. 96) von dem geographischen Irrtum Toscanellis gesprochen hat, wonach man bei einer Westfahrt zuerst auf die Länder des Groſschans stoſse — Bemerkungen, die sich in verkürzter Form, zum Teil auch wörtlich in den Historien, Kap. VIII, wieder-

finden [1] —, fügt der Bischof einige gewichtige Sätze hinzu, die von den Historien, weil bedenklich für den Ruhm des Genuesen, ausgelassen sind: „La carta de marear (Toscanellis) que le invió, yo, que esta historia escribo, tengo en mi poder, y della se hará más mencion abajo" (Die Seekarte, die er ihm schickte, habe ich, der Schreiber dieser Geschichte, in meiner Verwahrung, und es wird weiterhin noch mehrfach von ihr die Rede sein), und einige Zeilen weiter: „Y ansi creo que todo su viaje sobre esta carta fundó" (Auch glaube ich, dafs seine [des Columbus] ganze Reise auf dieser Karte fufste). Dann kommt Las Casas wieder auf die Karte bei der Schilderung der ersten Fahrt über den Ozean zurück, als Columbus am 25. Sept. 1492 die Seekarte von Martin Alfonso Pinzon zurückerhielt, auf der die ozeanischen Gewässer, die sie durchsegelten, eingetragen waren. Es handelte sich um die Lage von Antilia. Da bemerkte Las Casas im 38. Kapitel (S. 279): „Esta carta es la, que envio Paulo, físico, el florentin, la cual yo tengo en mi poder" (Das ist die Karte, die der Florentiner Arzt Paulo [Toscanelli] schickte, und die ich in Verwahrung habe). Toscanellis Karte stand in hohem Ansehen bei Columbus, darüber kann kein Zweifel sein; eine andre Karte, die den ganzen Ozean bis zum Gestade Asiens darstellte, gab's nicht. Er mufste Toscanelli an Bord haben und konnte nach keiner andern Karte sich richten, und hat nur nach dieser gesteuert.

Die Unsicherheit der Breitenbestimmungen, die ich auf Toscanellis Einflufs zurückführe, läfst sich sogar noch auf einer erhaltenen Karte aus ältester Zeit erkennen. Es ist Tafel II in Kunstmanns Atlas. Hier verlaufen die Küsten der Grofsen Antillen von Puertorico bis Cuba steil nach Nordwesten, so dafs das nordwestliche Ende von Cuba den 50. Breitenkreis erreicht. Solche Fehler verschwanden erst allmählich nach dem Tode Colons; erst allmählich rückte der Wendekreis in seine richtige Lage zu den Grofsen Antillen. Richtig tritt uns das Kartenbild erst auf der ersten Generalkarte von 1527 entgegen. Dagegen war die Mündung des Amazonenstroms von Anfang an richtig unter den Äquator verlegt. Auch der östliche Vorsprung Brasiliens, das Kap S. Augustin, kam bald in schickliche Lage.

Weitaus schwieriger als die Breitenbestimmung war die Bestimmung der Länge. Astronomisch vermochte man sie noch nicht zu berechnen. Besser gelang es, die ungefähre Lage einer Küste nach Schätzung aus der Schnelligkeit der Fahrt zu ermitteln; aber dafs auch hier verschiedene Urteile laut wurden, sieht man aus den verschiedenen Schätzungen der Piloten auf der ersten Fahrt Colons. Seine eignen Längenbestimmungen oder -schätzungen sind nicht besser als die seiner Zeitgenossen. Ich glaube auch nicht, dafs die wenigen astronomischen Versuche einer Längenbestimmung in amerikanischen Gebieten auf die Kartenbilder einen Einflufs geübt haben. Somit ist's nicht zu verwundern, wenn die östlichen Küsten der Neuen Welt, namentlich Süd- und Mittelamerika, um 3—5° zu weit nach Osten gerückt waren. Noch schlimmer stand es anfangs in Nordamerika. Die zuerst inselartig auftauchenden Küsten von Neufundland, Labrador und Grönland (?) lassen die richtige Lage kaum ahnen. Ganz bedenklich aber war der Verlauf der Ostküste der jetzigen Vereinigten Staaten, der sich so wagerecht von Westen nach Osten zog, als sollte der Ozean dadurch im Norden völlig abgedämmt werden. Neufundland lag infolgedessen um 14° zu weit östlich. Diese Fehler haben im 16. Jahrhundert kaum eine Milderung erfahren.

Die seit 1494 bestimmte Demarkationslinie diente auf den Generalkarten häufig als Anfangsmeridian. Wir treffen sie zuerst auf dem Blatt IV in Kunstmanns Atlas, also etwa ums Jahr 1518. Sie liegt hier 21—22° westlich von der kapverdischen Insel S. Antonio, also etwa 370 Leguas davon entfernt, wie es im Vertrage von Tordesillas 1494 ausgemacht war. Aber die spanischen Kosmographen rückten sie gern in Südamerika

[1] Ich sage absichtlich wiederfinden, denn ich halte hier Las Casas für das Original, aus dem die Historien geschöpft haben.

möglichst weit nach Osten, um das portugiesische Gebiet zu schmälern. Zu völliger Übereinstimmung kam man nicht.

Eine sichere wissenschaftliche Benutzung können die alten Karten, seien es See- oder Landkarten, gemalte Portulane oder durch den Druck vervielfältigte Karten, nur dann gewähren, wenn die Zeit der Herstellnng von den Verfassern angegeben ist, wenn also eine genaue Zeitbestimmung gemacht ist, oder wenn dieser Zeitpunkt mit grofser Wahrscheinlichkeit aus dem Inhalte ermittelt werden kann. Die Mehrzahl aller erhaltenen ältern kartographischen Urkunden sind ohne Datum.

Von den 12 ältesten Blättern, die wir noch aus der Zeit von 1500—1509 besitzen, sind vier datiert und acht undatiert. Wir dürfen es als ein grofses Glück schätzen, dafs die älteste erhaltene Karte von Juan de la Cosa ein genaues Datum trägt und dafs die sogenannte Cantinokarte durch den Begleitbrief auch mit Sicherheit einem bestimmten Jahre zugeschrieben werden kann. Sonst ist die Zeitbestimmung undatierter Karten immerhin eine äufserst schwierige Aufgabe. Es ist zwar in vielen Fällen möglich, nachzuweisen, welche der eingetragenen Entdeckungen die jüngste gewesen ist; aber daraus folgt nur, dafs die Karte nicht vor dem Ereignis dieser Entdeckung entworfen sein kann. Dagegen läfst sich daraus noch nicht ersehen, um wieviel Zeit später der Kartograph gearbeitet hat. Wenn alle in Italien ansässigen Kartographen vor 1508, oder richtiger vor 1511, von Amerika noch keine Notiz nehmen, so kann eine solche Wahrnehmung nur zu äufserster Vorsicht mahnen.

Da die Originalaufnahmen mit wenigen Ausnahmen aus späterer Zeit nicht auf uns gekommen sind und die Arbeiten verschiedener Piloten wohl auch aus verschiedenen Jahren zu einer Karte zusammengetragen sind, so wird dadurch schon die Zeitbestimmung erschwert, und doch läfst sie sich bei Portulanen, die in den Hafenstädten gemacht sind, noch eher ermitteln, als bei den danach gedruckten Blättern. Der Stich oder Schnitt der Blätter erforderte längere Zeit, der Druck verzögerte sich oft um Jahre; und dazu mufs auch noch mit der Möglichkeit gerechnet werden, dafs den Gelehrten, von denen diese Karten ausgingen, nicht immer die neuesten Aufnahmen zu Gebote standen. So kommt es denn, dafs solche undatierte Blätter oft um Jahre zu früh angesetzt worden sind. So weifs man, dafs die Vorlagen zu den Karten zum Ptolemäus (Strafsburg 1513) mindestens sechs Jahre in den Händen des Kollegiums zu St. Dié waren, ehe sie veröffentlicht wurden. Denn schon Herzog Renatus († 1508) war in den Besitz der nenen Seekarten von Südamerika und Südafrika gelangt, die später die Ptolemäusausgabe, wenn auch nur in Holzschnitt, zieren sollten; und Martin Waldseemüller kündigte schon 1507 in einem Briefe an Amerbach, St. Dié den 5. April, an, dafs demnächst die Karten in Druck erscheinen würden. Ein andres Beispiel bietet der von Nordenskiöld zuerst bekannt gemachte Globus (Faksimile-Atlas, Tafel XXXVII^{b}), dessen Entstehungszeit Nordenskiöld glaubte in die Jahre 1510—15 setzen zu müssen, während Harrisse aus einer bei Haiti befindlichen Inschrift nachgewiesen hat, dafs man den Globus nicht vor 1518 ansetzen dürfe. Ebenso wurde die von Descaliers entworfene Weltkarte, die sogenannte Karte Heinrichs II., um Jahre zu früh angesetzt, bis man auf dem Original Inschrift und Jahr eingeschrieben fand. Wenn in der Liste der bekanntgewordenen Kartenblätter (siehe zweiten, speziellen Teil) bei undatierten Blättern eine Jahreszahl bestimmt oder nur annähernd gegeben ist, so müssen diese Zahlen immer noch mit Vorsicht behandelt werden, wenn ich mich auch bestrebt habe, den besten Gewährsmännern zu folgen.

Eine andre Schwierigkeit beim Studium der alten Seekarten erhebt sich, wenn es gilt, die alten Namen zu deuten und mit der jetzt üblichen Benennung der Lokalitäten zu identifizieren. Denn nur ein Teil der von den Entdeckern selbst gegebenen Namen hat sich bis in unsre Zeit erhalten, manches ist daneben verstümmelt und entstellt, andres noch bei Lebzeiten der ersten Besucher durch andre Benennungen verdrängt worden. Portugiesen

ignorierten die Bezeichnungen der Spanier und umgekehrt; ja noch mehr: auf einer und derselben Expedition konnten von verschiedenen Piloten in den Küstennamen abweichende Karten heimgebracht werden, und wenn auf diesen Originalen die Namen abgekürzt oder undeutlich geschrieben waren, dann traten schon in den ersten Kopien nicht unbedeutende Abweichungen hervor.

Erschwert wird die Deutnng der Namen auch noch dadurch, dafs die Entdecker selten in ihren schriftlichen Berichten eine genaue Küstenbeschreibung geben, dafs nur sehr selten, wie bei Colnmbus, die Schiffstagebücher, wenigstens im Auszuge, vorhanden sind. Oft sind die Berichte zu allgemein abgefafst, wie bei den vier Schiffahrten des Vespncci, um einen Anhalt für die Deutung zu bieten.

Nimmt man dann noch dazu, dafs auch die Küstenzeichnung sehr oft abweichende Darstellung zeigt, dann ist die Deutung der Namen vollends ungewifs, dann ist es nur natürlich, dafs nene Forscher über die Erklärung der Lokalitäten stark abweichende Ansichten äufsern.

Nach H. A. Schumachers Mitteilung (Kohls Amerikanische Studien, in den Dentschen geographischen Blättern Bd. XI, S. 106, Bremen 1888) schreibt J. G. Kohl über die alten Karten, mit denen er sich jahrelang eifrigst beschäftigt hatte: „Vor einer zu eifrigen Benutzung dieser Sachen ist zu warnen. Freilich prätendieren die Karten das Bild des Landes in seinen Hauptzügen so darzustellen, wie man es zur Zeit ihrer Anfertigung sich dachte; allein das Geschäft des Kartenzeichnens, das nur eine Arbeit sehr eingeweihter und gelehrter Männer hätte sein sollen, ist oft in höchst ungebildeten Händen gewesen und zum Teil auf äufserst nachlässige Weise betrieben worden, während die Entwerfung eines in allen Punkten richtigen Kartenbildes eine so aufserordentliche Masse von Kenntnissen voraussetzt, dafs erst in neuerer Zeit jene Kunst gedeihlicher aufblühen konnte. Erst in nenerer Zeit waren alle jene Kenntnisse in gehöriger Weise beisammen.“

Man mag dies zugeben und ist doch gezwungen, wenn es sich um die Entwicklnng der Kartographie, wie hier von Amerika, handelt, auch das geringste Blatt zu beachten, und hat jedenfalls die Deutung der Namen zu versuchen. Aber leider läfst sich von manchen wichtigen Entdeckungsfahrten, z. B. Gomez', Ayllons, mit Sicherheit, trotz der spanischen Karten eines Ribeiro, kaum angeben, welche Küstenpunkte mit den alten Namen gemeint sind, an welchen Orten eine Landung oder gar eine Niederlassung versucht ist.

Wenn auch nicht für die Orte, so doch für die Zeit der Entdeckung sind die Heiligen des katholischen Kalenders wichtig. Der Tag der Entdeckung wird damit festgelegt, und schon danach hat manchmal bewiesen werden können, dafs eine Entdeckung nicht einem Seekapitän zuzuschreiben sei, dessen Fahrt zwar dem Jahre nach, aber nicht den Monaten nach pafste.

Es mag dienlich sein, für dahin einschlagende Forschungen hier die am meisten verwendeten heiligen Namen in alphabetischer Ordnung einzufügen:

Alexius	17. Juli.
Allerheiligen (de todos os santos)	1. November.
Ambrosius	4. April.
Andreas	30. November.
Anna	26. Juli.
Annunciatio Mariae	25. März.
Antonius	7. Januar.
Apollonia	9. Februar.
Ascensio Domini	Himmelfahrt.
Ascensio Mariae	15. August.
Assumptio St. Johannis	27. Dezember.
Assumptio Mariae	15. August.
Augustin	28. August.
Balthasar	4. Januar.
Barbara	4. Dezember.
Bartolomeus	24. August.
Beata	22. Dezember.
Benedictus	21. März.
Bernhard	20. Mai
Blasius	3. Februar.
Bonaventura	14. Juli.
Bonifacius	5. Juni.
Catharina	25. November.
Christoph, Cristoval	18. Dezember.
Circumcisio Dom.	1. Januar.
Clara	12. August.
Conceptio Mariae	8. Dezember.
Crucis	14. September.
Dionysius	9. Oktober.
Dominica = Sonntag.	
Dominicus	5. August.
Dreikönigstag (de Reis, Epiphan.)	6. Januar.
Elftausend Jungfrauen (Once mil virgines)	21. Oktober.
Elena = Helena.	
Elias	20. Juli.

Ferdinand	19. Januar.	Martha	27. Juli.
Franciscus	4. Oktober.	Martin	11. November.
Gallus	16. Oktober.	Martyres	22. Juni.
Georg	23. April	Matthaeus	21. September.
Germanus	31. Juli.	Matthias (im Schaltjahr 25. Februar).	24. Februar
Gregorius	12. März.	Michael	29. September.
Heilige 3 Könige	6. Januar.	Nativitas Christi (Navidad, Natal)	25. Dezember.
Helena	18. August.	Nicolaus	6. Dezember
Hyacinthus = Jacinto.		Omnium Sanctorum	1. November.
Hieronymus	20. September.	Pantaleon	27. Juli.
Jacobus	25. Juli.	Paulus	25. Januar.
Januarius	19. September.	Peter Paul	29. Juni.
Jacinto	11. September.	Petrus	1. August.
Johannes Baptista	24. Juni.	Philippus und Jacobus	1. Mai
Julian	27. und 28. Februar.	Raphael	24. Oktober.
Kreuzerhöhung (Exaltatio)	14. September.	Rochus	16. August.
Laurentius	10. August.	Romanus	9. August.
Lazarus	17. Dezember.	Sebastian	20. Januar.
Lucas	18. Oktober.	Severinus	26. Aug. u. 23. Okt.
Lucia	13. Dezember.	Stephanus	26. Dezember.
Ludwig	25. August.	Thomas	21. Dezember.
Luise	2. März.	Trinitatis (Trinidad)	Sonntag n. Pfingsten.
Magdalena	22. Juli.	Triumfo de la Cruz	16. Juli.
Margareta	13. Juli.	Vincentius	22. Januar.
Maria	8. September.		

Aufser den heiligen Namen, die zwar meist auf den Festtag selbst zu setzen sind, zuweilen aber in die Nähe des Tages fallen, besteht die Nomenklatur der alten Karten aus charakteristischen Merkzeichen an der befahrenen und zuerst aufgenommenen Küste. Die üblichsten Benennungen sind:

Aguada — Wasserplatz.	bahia — Bai.	rio dolce — Süfswasserflufs.
aldea — Dorf.	fondura — Tiefe.	rio salado — Salzflufs.
arenas — Sandstrand.	furna — Bucht.	rio escondido — versteckter Flufs.
anegadas — überschwemmtes Gebiet.	mar baxa — seichtes Meer.	rio verde — grüner Flufs.
ancon — Bucht.	medanos — Hügel, Dünen.	Salinas — Salzgewinnung.
arboledas — Wald, Gebüsch.	plaia — Flachküste.	tierra llana — Flachland.
arecifes — Riffe.	pracel — Sandbank.	

Dergleichen allgemeine Bemerkungen über die Natur der Küsten finden sich seltsamerweise auch auf den Kupferstich- und Holzschnittkarten, namentlich wenn sie getreue Kopien von Seekarten sind.

Das sprödeste Material lieferte der Holzschnitt, der allein bei allen deutschen Karten in Anwendung kam. Hier kommen am leichtesten Verstümmelungen von Namen vor, hier erforderte die Art der Herstellung eine Beschränkung in der Aufnahme der Ortsbezeichnung. Die Holzschnitte sind den Seekarten gegenüber arm und roh und spiegeln die Kenntnis der Zeit nur unvollkommen wieder. Und doch ist eine solche ganz allgemeine Bezeichnung wie bahia zu einem Erkennungszeichen für eine ganze Gruppe von Karten geworden. Die bekannte Allerheiligenbai an der Küste Brasiliens, bahia de todos os santos, wurde durch Namensentstellung zu einer Abatia de todos os santos, also zu einer Allerheiligen-Abtei. Es war die mit Waldseemüllers Karten 1513 anhebende deutsche Kosmographie, die diesen merkwürdigen Irrtum beging, der von Schöner weitergepflanzt wurde. (Harrisse, Disc. of N. Am., p. 275.)

Die Landkarten und Globen.

Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, dafs in den Ländern, denen wir die Entdeckungen in der Neuen Welt zu allermeist verdanken, eine kosmographische Wissenschaft nicht existierte, dafs in Spanien und Portugal kein Globus entworfen und damals nur sehr selten eine Holzschnittkarte ans Licht getreten ist.

Welche Stellung die neuentdeckten Inseln (denn aus solchen bestand anscheinend das nordamerikanische Gebiet) und das grofse Festland auf beiden Seiten des Äquators einnähmen, wie sie sich zu den bekannten Erdteilen verhielten, ob das neue Land zu Asien

in weiterem Sinne zu rechnen sei, ob es überhaupt mit Asien zusammenhänge, oder ob, was wir jetzt Nord- und Südamerika nennen, unter sich im Zusammenhange stehe: alle diese Fragen sind in Deutschland und Italien und weiterhin auch in Frankreich, aber nicht in Spanien und Portugal erörtert. Die verschiedenen Ansichten und Lehrmeinungen traten darüber zutage und beherrschten das allmählich entstehende Bild der Neuen Welt.

Von Italien war die neue Entwickelung der Geographie mit der Wiederbelebung des Ptolemäus ausgegangen, deutsche Astronomen und Mathematiker safsen wieder als begeisterte Schüler zu Füfsen des alten alexandrinischen Geographen. Darum sind auch die ersten gedruckten Karten fast ausnahmslos mit den sich rasch folgenden Ausgaben des Ptolemäus verknüpft. In Genauigkeit der Zeichnung und in dem Reichtum der Namen ragten die italienischen Ausgaben weit über die deutschen hinaus, denn dort wurde der Kupferstich, in Deutschland dagegen der Holzschnitt zur Herstellung der Karten verwendet.

Es war zunächst noch eine vereinzelte Erscheinung, dafs im römischen Ptolemäus (1508) eine Karte der Neuen Welt von Johann Ruysch erschien. Fünf Jahre später bot der Strafsburger Ptolemäus die ersten nördlich von den Alpen nach Seekarten geschnittenen Karten der Neuen Welt. Dazwischen waren aber schon in Holz geschnittene Globen getreten.

Trotz des geringern, sprödern Materials zur Vervielfältigung der Karten gewann doch von Anfang an Deutschland den bestimmtesten Einflufs auf die Vorstellung von den Ländergestalten jenseits des Ozeans und hat auch diesen Einflufs ein halbes Jahrhundert uneingeschränkt geübt.

Der Anlafs dazu war sehr merkwürdig. Eine kleine Vogesenstadt, St.-Dié, der Sitz des lothringischen Herzogs Renatus († 1508), wurde der Vorort für die Entwickelung der Kartographie von Amerika. Portugiesische Seekarten und die Berichte von den vier Schifffahrten Amerigo Vespuccis gaben etwa 1506 den Anstofs. Die an den Herzog gelangten Neuigkeiten wurden im Schofse des Gymnasialkollegiums, zu dem Walther Lud, Ringmann und Waldseemüller gehörten, alsbald gewürdigt und verwertet. Zunächst erschienen die vier Schiffahrten in lateinischer Übersetzung und in Begleitung einer von Martin Waldseemüller verfafsten Cosmographiae introductio, worin der Verfasser 1507 bekanntlich für die Neue Welt den Namen Amerika vorschlug. Zu gleicher Zeit wurde geplant, die ebenfalls an den Herzog gelangten Seekarten zu einer neuen Ptolemäusausgabe zu verwenden. Die Herstellung der Karten wurde in die Hand Waldseemüllers gelegt; aber das Werk erschien nach manchen Hemmnissen erst 1513. Wie sehr diese Ptolemäusausgabe einschlug, ersieht man daraus, dafs 1520 eine zweite Auflage nötig wurde und die Auflagen von 1522 und 1525 Nachbildungen der Karten an demselben Orte und sogar die Ptolemäusausgaben von Lyon (1535) und Wien (1541) die Karten Waldseemüllers wiederbrachten.

St.-Dié aber verlor bald nach dem Wegzuge Waldseemüllers seine Bedeutung, sein Ptolemäus erschien schon in Strafsburg. Auf Strafsburg folgte Nürnberg mit den Schönerschen Globen, und so verbreitete sich das Interesse an den kosmographischen Arbeiten immer weiter über das deutsche Land, um endlich am Ende unsres Zeitraums in den Niederlanden und am Niederrhein seinen Höhepunkt in den Arbeiten Mercators zu finden.

Überblickt man den ganzen Zeitraum, in dem die deutschen Kosmographen die Vorstellungen beherrschen, so lassen sich von 1508—1569 mehrere Typen teils neben-, teils nacheinander zur Geltung gebrachter Darstellung der neuen Länder erkennen. Die Theorien sind schon auf der ersten gedruckten Karte eines Deutschen, Joh. Ruysch, 1508 scharf ausgeprägt und sind auch nicht von Mercator auf seiner grofsen Seefahrerkarte 1569 vermieden.

In dem gegebenen Zeitraum lassen sich 7 Typen unterscheiden:

I. Joh. Ruysch, 1508. Die im nördlichen Amerika bekannten Gebiete Grönland, Labrador und Baccalaos (Neufundland) sind als die Ostküsten von Asien angesehen, deren

weiterer südlicher Verlauf ganz nach Behaim — Toscanelli gegeben ist. Südamerika hängt damit nicht zusammen.

II. Waldseemüller, 1509. Der „Globustypus“ mit dem Namen Amerika. Die Neue Welt gehört nicht zu Asien, sondern besteht aus zwei durch Meere getrennten Teilen. Charakteristisch ist die mittelamerikanische Meerenge. Dieser Auffassung folgen Boulenger, Schöner, der sogen. Leonardo da Vinci und Nordenskiölds Globus (Taf. XXXVII), ferner Apian, Grynäus, Honterus.

III. Amerika bildet eine zusammenhängende Landmasse und liegt in schicklicher Entfernung von Ostasien und Westafrika.

Stobnicza 1512. Waldseemüller 1513.

IV. Nordamerika hängt auf weiter Strecke mit Asien zusammen. Es ist zum Teil eine Anlehnung an den ersten Typus. Nach Harrisse (Disc. of N. Am., p. 284) ist die Idee auf Peter Martyrs Enchiridion (De nuper sub D. Carolo repertis insulis simulque incolarum moribus. Basel 1521) zurückzuführen. Möglicherweise hat schon Joh. Schöner auf seinem verschollenen Globus von 1523 diesen Vorstellungen gehuldigt, wie es zweifellos in seinem opusculum geographicum (Nürnberg 1533) geschehen ist, wo er auf Blatt 12 schreibt: Unde longissimo tractu occidentem versus ab Hispali terra est quae Mexico et Temistitan vocatur, in superiori India, quam priores vocavere Quinsay. Nachweisbar vor Schöners opusculum hat diesen Gedanken der niederländische „Franciscus Monachus“ 1526 auf der von ihm entworfenen Hemisphäre zum Ausdruck gebracht. Diese Vorstellung wurde durch Oronce Finé und namentlich durch die italienischen Ptolemäusausgaben (Venedig 1548, 1561, 1562) weiter verbreitet und fand auch in Deutschland lange Zeit Beifall.

V. Nordamerika ist nicht mit Asien verbunden, sondern wird davon durch ein nach Norden immer schmäler werdendes Meer, das nördlich von Amerika sich gegen Osten fast zu einer Strafse verengt, geschieden. Die Westküste Nordamerikas verläuft halbkreisförmig gegen das nördliche Atlantische Meer. Die ehemals inmitten der Neuen Welt geforderte Meeresstrafse ist nach dem Norden verlegt und wird in der Polarregion durch Asien begrenzt, das über ganz Amerika hinweg bis Grönland reicht.

VI. Typus Sebastian Münsters, bei dem der Einflufs der Karten Verrazzanos und Maggiolos im Norden besonders durch den Isthmus südlich von Neufundland sichtbar wird. Südamerika bekommt eine plumpe, phantastische Gestalt.

VII. Nordamerika und Nordasien liegen ostwestlich, nicht nordsüdlich zu einander, wie in V. Eine Meeresstrafse, in der Gestalt und Lage an die Beringsstrafse erinnernd, trennt beide Erdteile und heifst Fretum Anian. Diese Darstellung treffen wir zuerst auf Zaltieris Karte 1566, ihr folgen Mercator 1569 und Ortelius 1570.

Litteratur.

d'Avezac. Martin Hylacomylos Waltzemüller. (Paris 1867.)

H. H. Bancroft. The history of the Pacific states. North West Coast. Vol. I.

Berchet. Portolani esistenti nelle principali biblioteche di Venetia. (Venedig 1866.)

Breusing. Leitfaden durch das Wiegenalter der Kartographie bis zum Jahre 1600. (Frankfurt 1883.)

J. C. Brevoort. Verrazano the navigator. (New York 1874.)

———. Notes on the Verrazano map. (Journ. Amer. geogr. Soc. [New York] t. IV, p. 172.)

C. Desimoni. Verschiedene Abhandlungen, die bei den einzelnen Karten erwähnt sind.

C. F. Duro. Verschiedene Abhandlungen über Seekarten im Bolet. soc. geogr. Madrid t. VII, 253; XI, 334; XII, 80, 153, 445; XV, 134; XVII, 230; Bol. Acad. de la historia t. XII, XIII, XV.

L. Gallois. De Orontio Finaeo. (Paris 1890.)

———. Le portulan de Nicholas de Canerio. (Extr. Bull. soc. géogr. Lyon 1890.)

———. Les géographes Allemands de la renaissance. (Paris 1890.)

Ghillany. Der Ritter Martin Behaim. (Nürnberg 1853.)

Hackluyt Society:

Vol. 7. R. Hackluyt. Divers voyages touching the discovery of America. 1850.

Vol. 9. R. Hackluyt. Discovery and conquest of Terra florida by Don Fernando de Soto. 1851.

Vol. 21. Benzoni. Hist. of the New World. 1541—1556.

Vol. 24. Expeditions into the Valley of the Amazons 1539—1540.
Vol. 28. Expedition of P. de Ursna and L. de Aguirre in search of Eldorado and Omagua 1560—1561.
Vol. 33. Pedro de Cieza. Travels I. 1532—1550.
Vol. 34. Pascual de Andagoya.
Vol. 47. Reports on the discovery of Peru.
Vol. 51. Hans Stade. 1547—1555.
Vol. 52. Magellan.
Vol. 68. Pedro de Cieza. II.

Hamy. Notice sur une mappe monde portugaise de 1502. (Bull. géogr. hist. et descriptive 1886, no. 4.)

H. Harrisse. Notes pour servir à l'histoire, à la bibliographie et à la cartographie de Nouvelle France. (Paris 1872.)

———. Jean et Seb. Cabot. (Paris 1882.) Darin p. 139—252: Notes pour servir à une classification des oeuvres cartographiques de la première moitié du XVI[e] siècle, concernant l'Amérique septentrionale.

———. The discovery of N. America . . . . with an essay on the early cartography of the New World. (Paris und London 1892.)

Aufserdem von demselben Verfasser:
Bibliotheca america vetustissima. (New York 1866.)
Bibliotheca, additions. (Paris 1872.)
Les Corte-Real et leurs voyages au nouveau monde. (Paris 1883.)
Christophe Colomb. (Paris 1884.)

A. v. Humboldt. Über die ältesten Karten des neuen Kontinents in Ghillanys Geschichte M. Behaims. (Nürnberg 1853.)

———. Kritische Untersuchungen über die histor. Entwickelung der geogr. Kenntnisse m. d. neuen Welt. (Berlin 1852—1854.)

Jomard. Monuments de la géographie. (Paris.)

J. G. Kohl. A history of the discovery of Maine. 1869. (Hist. soc. of Maine, Vol. I.) Mit 23 unter Kohls Leitung faksimilierten und lithographierten Karten.

———. Descriptive Catalogue of those maps, charts and surveys, relating to America, which are mentioned in vol. III of Hacklnyts great Work. (Washington 1857.)

———. On the plan of a cartographical depot for the history and geogr. of the American Continent. (Smithson. Instit. Annual report for 1856, p. 93—147)

———. Die beiden ältesten Generalkarten von Amerika, ausgeführt in den Jahren 1527 u. 1529. (Weimar 1860.)

———. Geschichte der Entdeckungsreisen und Schiffahrten zur Magellanstrafse. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde Berlin 1877.]

K. Kretschmer. Die Entdeckung Amerikas in ihrer Bedeutung für die Geschichte des Weltbildes, mit Atlas. Berlin 1892.

Fr. Kunstmann. Die Entdeckung Amerikas. Mit einem Atlas alter Karten. (München 1859.)

G. de Luca. Carte nautiche del medio evo disegnate in Italia. (Atti dell Accad. Pontaniana 1866, Neapel 1866.)

J. Lelewel. Géographie du moyen age, accompagnée d'Atlas et de cartes. (Brüssel 1852.)

P. Matkovic. Alte handschriftliche Schifferkarten in der Bibliothek zu Venedig. (Venedig 1863.)

A. E. Nordenskiöld. Facsimile Atlas to the early history of cartography. (Stockholm 1889.)

C. Schmeller. Über einige der älteren handschriftl. Seekarten. (Sitzber. d. K. A. d. W. in München 2. Dezember 1843. Bd. IV der Abhandlungen S. 247.)

Stevens. Hist. and geogr. notes. (New York 1869.)

Studi biografici e bibliografici sulla storia della geografia in Italia. 2. ed. Vol. II. Mappa mondi, carte nautiche, portolani . . . . per G. Uzielli e P. Amat di S. Filippo. (Rom 1882.)

R. Th. Thomassy. Les papes géogr. et la cartographie du Vatican. (Nouvelles annales des voyages, t. III, p. 269. Paris 1853.)

G. Uzielli (siehe Studi).

E. Uricoechea. Mapoteca colombiana. Coleccion de los titulos de todos los mapas, planos, vistas etc. relativos a la America española, Brasil e islas adyacentes. (London 1860.)

Fr. Wieser. Magalhães-Strafse und Austral-Kontinent auf den Globen des Johannes Schöner. (Innsbruck 1881.)

J. Winsor. Narrative and critical history of America. 8 Vol., mit zahlreichen Kartenkopien und Kartenskizzen. (London 1886—1889.)

———. The Kohl Collection of maps relating to America. Bibliogr. Contributions. N. 19. (Cambridge, Mass., 1886.)

———. A bibliography of Ptolemys geography. Ebenda Nr. 18. (Cambridge, Mass., 1884.)

II. Besonderer Teil.

A. Die wichtigsten Entdeckungsreisen und Kriegszüge von 1492—1570.

1. Christoph Columbus.

Erste Fahrt, vom 3. August 1492 bis 15. März 1493.

Mit drei Schiffen: S^{a} Maria, Pinta, Niña, und 90 Mann, darunter Juan de la Cosa, Pero Alonso Niño, Martin Alonso Pinzon, Vincente Yañez Pinzon.

Erste Entdeckung am 12. Oktober 1492: Guanahaní oder San Salvador, wahrscheinlich Watlings-Insel; Cuba 28. Oktober, Haiti 5. Dezember.

Namen, die Columbus erteilte oder ermittelte:

Baneque (= Jamaika, nach Las Casas vol. 63, p. 52).
Cabo del Becerro.
„ de Caribata.
„ alto y bajo.
„ de Torres.
„ de Sierpe (Haiti).
„ S. Theramo (Samana).
„ fermoso.
„ de la Laguna (Saomete).
„ del isleo.
„ de Palmas (Cuba)
„ de Cuba.
„ del Pico (Cuba).
„ de Campana (Cuba).
„ Lindo (Cuba).
„ del Estrella (Haiti).
„ del Elefante.
„ de Cinquin (Haiti).
„ Belprado (Haiti).
„ de la Tortuga (Haiti).
„ del Angel.
„ redondo.
„ franco.
„ del buen tiempo.
Cabo Tajado.
„ de Padre e hijo.
„ del Enamorado (Cuba).
El Careño (Haiti).
Cuba.
Guanahaní.
Golfo de las flechas.
dos Hermanos (Haiti).
Islas de Arena.
Juana (= Cuba).
Isla de la tortuga (bei Haiti).
Isla Espagnola (einheimisch Bohio oder Caritaba, nach einer Landschaft).
Los Lucayos.
Matinino (Martinique).
La mar de nuestra Señora.
Monte Caritaba (Haiti).
„ Christi (Haiti).
„ de Plata (Haiti).
Puerto de la mar de S. Tomas.
„ del principe (Cuba).
„ de S^{a} Catalina (Cuba).
„ sacro.
„ santo (Cuba).
„ S. Maria (Haiti).
Puerto de S. Nicolas (Haiti).
„ de la Concepcion (Haiti).
Punta del Hierro.
„ roja.
„ santa.
„ seca.
„ Lanzada.
„ Aguada.
„ Pierna.
„ del Serafin (Cuba).
Rio y puerto de S. Salvador (Cuba).
„ de la Luna (Cuba).
„ de Mares (Cuba).
„ del Sol (Cuba).
„ Guadalquibir (Haiti).
„ del Oro.
„ de Gracia.
San Salvador.
Samoeto oder Saometo oder Jumeta = Isabella.
Santo Tomas.
S^{a} Maria de la Concepcion.
Valle del paraiso (Haiti).
Villa de la Navidad.
Yamaye = Jamaica.

Navarrete, Colecc. I, 1—166 (II. edit.). — Las Casas I, cp. 35, p. 261)

2. Christoph Columbus.

Zweite Fahrt, vom 25. September 1493 bis 11. Juni 1496.

Mit 25 Schiffen. Das erste Land war die Insel Desirada (Deseada) am 3. November, Dominica und Marigalante an demselben Tage, Guadelupe 4. November, Monserrat 11. November &c., Jamaika 13. Mai 1494.

Vgl. Navarr. I, 198 (II. edit.). — Las Casas, lib. I, cp. 44.

Namen (nach Las Casas):

Antigua, S^{a} Maria de la Antigua.
Angel, Cabo de (Haiti).
Alpha y Omega oder Fin de Oriente (Cuba).
Boriquen oder S. Juán (Puerto rico).
Beata isleta (Haiti).
P. Bueno (Cuba).
Cibao (Provinz Haiti).
Cañas, Rio de las (einheim. Yaqui).
Ciba (Fluſs in Haiti).
Cabo de Cruz (Cuba).
Cabo de Cuba (= Alpha y Omega, der einheim. Name Bayatiquiri).
Coateniquim (Fluſs in Haiti).
S^{a} Cruz (einheim. Ay-Ay).
Dominica.
Engaño, C. (Haiti), das Colon auf der ersten Reise C. de S. Rafael nennt (Cas Casas vol. 63. 68); aber nach der Beschreibung von Las Casas (vol. 63, p. 222) lag das Cap Engaño an der Südostspitze von Haiti und muſste dem Espada Pt. entsprechen.

Española, „que en lengua della y de las comarcanos se llamaba Haiti“. Haiti bildete den westlichen Teil der Insel; Bohio und Xamaná waren andere Landschaften.
Evangelista, Insel südlich von Cuba, wahrscheinl. I. de Pinos.
Farol, Cabo de (Haiti).
Grande, Puerto (Cuba).
Guadelupe, „a montis Guadalupi similitudine“ (P. Martyr, p. 15 [ed. Colon. 1574]). Madanina nannten die Eingebornen die „grande terre“ v. Guadelupe (ibid. p. 17).
Puerto de Gracia, jetzt Po oder Rio de Martin Alonso, wo sich Pinzon befand, als er von Colon entwich (Las Casas).
Hidalgos, Po de los (Haiti).
Hayna, Rio (Haiti).
Juan Baptista, San (= Puerto rico).
Isabella, Stadt auf Haiti.
Jardin de la reyna (südl. v. Cuba).
Miguel, Cabo de S., jetzt Tiburo, Ostspitze von Haiti.
Maria, Sa, Insel im Jardin de da Reyna.
Marigalante.
Monserrate, „porque parece que tenia la figura de las peñas de Monserrate“.
Marien, Prov. in Haiti.
Mas, Flufs in Haiti.
Mona, nach der altengl. Insel benannt.
Navidad, puerto de la (Haiti).
Oro, Rio del (einheim. Nicayagua oder Moa).
Redonda, Sa Maria la.
Samana (Xamana, Landschaft auf Haiti).
Seco, Rio (einheim. Buenicún).
Saona, Insel (einheim. Adamaney). Dieser Name ist von Colon oder seinen Brüdern gegeben.
Tomas, San, Fortaleza auf Haiti.
Ursula, Sa.
Once mil Virgines.
Alto Velo, una isla, que parece desde la mar como vela (Las Casas, vol. 63, p. 66).
Xanique, Flufs auf Haiti.
Castelle, auf Haiti nach der zweiten Fahrt Colon erbaut:
Castella enim ab Isabella recto itinere ad Sum Dominicum, id est, a septentrione ad meridiem, per insulam haec erexerunt.
Von Isabella ad lapidem sextum et trigesimum, also 36 Millien. Speranciam arcem condidit. A Sperancia vero ad lapidem 24, divam Catharinam, a Catharina ad 20 lap. Sum Jacobum arcem, a So Jacobo ad alia 20 Milliaria Turritam condidit munitionem, quam Conceptionem appellavit, quod in radice Cibanorum montium .... Aliam deinde mediam inter Conceptionem et S. Dominicum condidit. (P. Martyr I, cp. 5.)

3. Giovanni Caboto (John Cabot).

Erste Fahrt von Bristol an, Anfang Mai bis Ende Juli 1497.

Mit dem Schiffe Matthew und 18 Mann.

Caboto berührte nach H. Harrisse (Discovery of N. America pl. 1) die Küste von Labrador nördlich der Belle-isle-Strafse und sah somit das Festland von Amerika eher als Columbus. Das erste Land, prima vista, wurde am Johannistage (24. Juni) 1497 gesehen, es war die Insel St. Johann und dahinter die „terra ferma“, an der Caboto 300 „lige“, vielleicht bis zum Eingange der Hudsonsstrafse nach Nordwesten segelte, wo er auch die reichen Fischgründe entdeckte. Die von ihm entworfene Karte hat sich nicht erhalten.

Der älteste Chronist für die Fahrt ist Peter Martyr (Dec. III, lib. VI u. Dec. VII), dann Gomara, Hist. de las Indias I, 177, Ramusio I, 374.

Nach der 1544 erschienenen Weltkarte Seb. Cabotos wäre die Landung allerdings weiter südlich erfolgt, und zwar etwa am Cap Percé, an der Nordostküste von C. Breton. Es galt dem Kartographen vermutlich, da seit 1534 die Entdeckungen Jacques Cartiers am Lorenzstrom erfolgten, die englischen Ansprüche auf jene Gebiete zu stützen.

Vgl. H. Harrisse, Jean et Sebast. Cabot. Paris 1882.

Namen:

Baccallaos, tierra de los.
Buena vista, prima vista.
Cabo del Labrador (58° N.).
Terra nova.

4. Giovanni Caboto. (John Cabot.)

Zweite Fahrt, mit fünf Schiffen.

Abfahrt nach dem 1. April 1498, vielleicht erst im Mai, Rückkehr im September.

Über die Ausführung der Fahrt liegen zeitgenössische Berichte nicht vor. Da auf der Karte Juan de la Cosas (1500) an der Ostküste Nordamerikas englische Wimpel gezeichnet sind, so könnte die Fahrt, wie Kohl (Disc. of Maine p. 155) meint, vielleicht bis Cap Cod, oder nicht weit darüber hinaus nach Süden gegangen sein. Nach Harrisse (Disc. of N. Am. p. 1 u. 39) dürfte Caboto sogar Florida erreicht haben. Es ist nämlich nicht unmöglich, dafs, wenn nicht das ganze Geschwader, so doch eins der Schiffe bis in die westindischen Gewässer gelangt ist. Thatsache ist es, dafs Hojeda 1499 von der spanischen Regierung den Auftrag bekam, die Engländer, die sich in der neuen Welt des Columbus hatten sehen lassen, zu vertreiben.

Möglicherweise, was mir aber nicht sehr wahrscheinlich ist, müfste die Landzeichnung in den portugiesischen Karten von Cantino (1502) und Canerio nordwestlich von Cuba auf Cabotos Aufnahmen zurückgeführt werden.

5. Christoph Columbus.

Dritte Fahrt, vom 30. Mai 1498 bis 25. November 1500.

Mit drei Schiffen. Am 31. Juli wurde die Insel Trinidad und am 1. August 1498 das Festland von Südamerika am Delta des Orinoko entdeckt. Von hier erstreckte sich die Entdeckung nordwestlich nur bis Cumana und Margarita. Die Karte (pintura de la tierra), die Colon an die spanischen Majestäten sandte, ist verschollen.

Navarr. I, 242 (2. ed.); Las Casas, lib. I, cp. 127 u. 132, u. vol. II, p. 210 u. 226; P. Martyr, Dec. 1, lib. VI; Oviedo, Hist. gen. III, 3.

Von den Namen, die Columbus vorzüglich an der Küste des Festlandes gab (er blieb allerdings nur vom 1. bis 15. August in der Nähe des Landes), haben sich nur wenige im Gebrauch erhalten. Las Casas, vol. II, p. 262, sagt darüber: Finalmente, de todos los nombres, que puso á islas y cabos de la tierra firme que tenia por isla de gracia, no han quedado ni se platican hoy sino la isla de la Trinidad y la boca del Drago, y los testigos y la Margarita. Indessen sind es doch mehr als diese vier; oder sollten sie erst später wieder aufgenommen sein? Ein Vergleich mit den späteren Karten gibt darauf, weil fast alle Originalaufnahmen fehlen, keine bejahende Antwort.

Namen:

Abre el ojo.
Arenal, punta del (Trinidad), jetzt Icacos.
Aguja, punta del (Paria).
Asuncion, isla de la (Pariagolf).
Blanca, Insel bei Margarita.
Ballena, Golfo de la (Westseite von Trinidad).
Bellaforma, Hohe Insel (nordöstl. vom Drachenschlund), nach Harrisse, Colomb II, 83: „la presquîle étranglée à la Baie Celeste, qui termine la terre de Paria au nord est“.
Boto, Cabo, Nordwestspitze von Trinidad.
Cabañas, Puerto, bei Trinidad.
Catharina, Sa, Insel bei Haiti.
Caracol, isleta bei Trinidad (= Chaca chacane, Harrisse, Colomb II, 85).
Cubagua, Insel.
Cumana (regiuncula, nach Martyr p. 76).
Curiana (régio, ebenda).
Delfin, isleta bei Trinidad (= Mono, nach Harrisse, Colomb II, 85).
Drago, boca del.
Conchas, Cabo de, am Pariagolfe.
Conception, isla, am Pariagolfe.
Coche, Insel bei Margarita.
Gatos, puerto de (Trinidad).
Galea, Cabo de la (= Galeota), Südostspitze von Trinidad.
Gracia, isla oder tierra de (Festland an der Mündung des Orinoko).
las Guardias, Inseln bei Margarita.
Jardines (Südküste Parias).
Isabella, Insel (Südküste Parias).
Llana, punta.
Lapa, Cabo de, bei Trinidad.
Luengo, Cabo (Paria).
Manacapana (regiuncula, Martyr 76).
Margarita, Insel.
el Martinet, bei Margarita.
Nueva, isla, vor der Stadt S. Domingo.
Playa, punta de la, gegenüber von Trinidad.
Perlas, golfo de las (Pariagolf).
Paria, punta de.
el Romero, Insel, bei den Testigos.
Rico, Cabo (Paria).
Pa Sara.
Pa Seca.
Santa, isla, Festland an der Orinokomündung.
Sierpe, boca de la, bei Trinidad.
Sabeta, Insel, westl. von Aguja.
Sabor, Cabo (Paria).
Trinidad, isla de la.
Tramontana, Insel an der Küste von Südamerika.
los Testigos, drei Inselchen.
Yuyapuri (= Orinoko).

6. Alonso de Hojeda.

Vom 20. Mai 1499 bis Ende Juni 1500 oder bis April 1500.

Vier Schiffe, mit Juan de la Cosa und Vespucci als Kaufmann, „por mercader“, wie Herrera (I lib. IV, p. 125. 1601) sagt. Cosa hatte Colons erste Reise, Hojeda dessen zweite Reise mitgemacht.

Der Bischof Fonseca teilte seinem Neffen Hojeda die Karte und den Bericht mit, den Colon von seiner dritten Reise 1498 eingeschickt hatte, und Hojeda beschlofs, die Entdeckung von Trinidad südwärts weiter zu fördern.

Wenn Amerigo Vespucci später in seinen vier Schiffahrten behauptete, er sei am 20. Mai 1497 von Cadiz ausgefahren, so erklärt Las Casas das an mehreren Stellen als absichtliche Fälschung, um sich dadurch das Verdienst Colons, das Festland von Südamerika zuerst gesehen zu haben, anzumafsen (vgl. Las Casas, vol. II, 273 u. 390).

Man erreichte die Küste der Guyana unter 3° N. und ging dann nordwestlich an

der Nordküste Südamerikas entlang bis zum Cabo de la Vela, von wo die Schiffe sich am 30. August nach Haiti wandten.

Las Casas, vol. II, p. 268 u. 389. — Oviedo III, cp. 3.

Namen:

Aldea vencida, später Ensenada de Corsarios.
S. Bartolomé, lago y puerto, am Golf von Venezuela, jetzt Laguna von Maracaibo.
Cariaco, Golfo de.
Centinela, el farallon.
Coquibacoa, Golf u. Landschaft.
Curazao, isla = Gigantes.
Dulce, rio (= Essequibo).
Gigantes, islas de los (= Curaçao).
Flechado, puerto (= Chichirivichi).
Frailes, los.
Cabo Isleos, später C. Codera.
S. Roman, Cabo de, östl. vom Maracaibosee.
Vela, Cabo de la.
Venezia, Golfo de.
Venezuela.

7. Peralonso Niño und Cristóbal Guerra.

Vom Juni 1499 bis April 1500.

Ein Schiff. Niño hatte die zweite und dritte Fahrt Colons mitgemacht.

Sie landeten am Orinokodelta, gingen nordwestlich, zwei Längengrade weiter nach Westen als Columbus, aber ohne besondere neue Entdeckungen zu machen.

Las Casas, vol. II, p. 435. — Grynaeus, Novus Orbis 1532, p. 117. — Navarr. III, 11 u. 543.

8. Vicente Yañez Pinzon.

Vom 18. November 1499 bis 30. September 1500.

Vier Schiffe. Mit seinem Neffen Arias Perez Pinzon und den Piloten Juan de Umbria und Juan de Jerez. In den amerikanischen Gewässern die erste Fahrt über den Äquator, sah am 20. Januar Land unter 8° S. Br., nahe dem Kap Augustin, das damals auch noch Sa Cruz und Sa Maria de la Consolacion genannt wurde. Von hier ging die Fahrt nordwestlich am Marañon vorbei, durch den Drachenschlund nach Haiti und von dort zu den Bahamainseln Jumeto oder Saometo und zu don ojos de la Babura, wo auf den Riffen zwei Schiffe zugrunde gingen.

Navarr. III, 547. — P. Martyr IX, p. 119.

9. Diego de Lepe.

Von Ende Dezember 1499 bis Juni (?) 1500.

Zwei Schiffe; auf dem ersten war Juan Rodriguez der Pilot, das zweite befehligte Velez de Mendoza, der nachweisbar am 5. Juni 1500 wieder in Sevilla war.

Sie gingen von den Kapverdischen Inseln aus über den Ozean, folgten der Fahrt Pinzons, berührten in Brasilien zuerst eine Bucht, die Sa Julia (16. Februar) genannt wurde, südlich vom Kap Augustin, das den Namen Rostro hermoso erhielt, dublierten dieses Kap und gingen am Amazonenstrom nach Nordwesten.

Das Kap S. Augustin ist der erste Punkt in der Neuen Welt, dessen Lage man wegen der Demarkationslinie astronomisch genau zu bestimmen suchte. Juan Vespucci sagte später aus, sein Oheim Amerigo Vespucci sei zweimal an diesem Kap gewesen, „e alli tomó el altura“ (Navarr. III, 319). Wichtig war auch die Wahrnehmung, dafs, vom Kap Augustin aus, die Küste der „neuen Tierra firme“ nach Südwesten verliof. Die Karte de Lepes ist leider verloren gegangen. Nur aus den gerichtlichen Aussagen Arias Perez Pinzons (Navarr. III, 555) wissen wir, dafs Alonso Velez de Mendoza, dem er den Vornamen Francisco gibt, diese Fahrt mitmachte. Die Reise ging sehr rasch von statten, da Alonso Velez am 5. Juni 1500 bereits wieder über eine neue Expedition in Spanien verhandelte.

Las Casas, vol. II, 442 u. 453. — Navarr. III, 23 und 553.

10. Pedralvarez Cabral.

Am 9. März von Lissabon mit 13 Schiffen nach Indien, entdeckte zufällig am 22. April die Küste Brasiliens unter 17° S. Br. und benannte das Land Monte Paschoal (Pascoal) zur Erinnerung an das am 19. April begangene Osterfest. Unter stürmischem Wetter

nordwärts zum Hafen Porto Seguro (16° 26′ S. Br.). Am 3. Mai, dem Tage der Kreuzerhöhung, wurde das Land Ilha da vera Cruz genannt. Kapitän Gaspar de Lemos wurde von Cabral mit der Meldung der Entdeckung nach Portugal entsendet, worauf König Manuel denselben noch einmal zur weitern Erforschung des Landes ausschickte.

Vgl. Brief des die Expedition Cabrals begleitenden Notars Pero Vaz de Caminha an König Manuel.

Auszüge daraus bei Varnhagen, Hist. geral do Brazil; p. 14 vollständig abgedruckt in Corografia brasiliana, Tom. I, p. 12. Lissabon 1817.

Ramusio I, p. 132. Navigation del Capitan Pedro Alvarez, scritta per un pilotto portoghese. Navarr. III, 94.

11. Gaspar und Miguel Cortereal.

Vom Mai bis Dezember 1500.

Gaspar C. ging 1500 mit einem Schiffe von Lissabon ab (Damian de Goes), mit zwei Schiffen (Ant. Galvam), kam unter 50° N. an die Küste (Galvam) und entdeckte in sehr kalter Gegend ein Waldland, „terra verde" (Goes).

Vgl. Harrisse, Cortereal, p. 151. Paris 1883. — Ders., Disc. of N. Am., p. 59.

Cortereal berührte vermutlich Labrador und Neufundland.

12. Rodrigo de Bastidas und Juan de la Cosa.

Vom Oktober 1500 bis September 1502.

Zwei Schiffe, mit den Piloten Andres de Morales und Juan Rodriguez, sahen zuerst die Isla verde zwischen Guadelupe und Tierra firme, fuhren an der Nordküste Südamerikas über die bisherige Grenze Cabo de la Vela hinaus nach Westen 150 leguas weit, drangen über den Golf von Darien bis zum Cabo San Blas an der Landenge von Panama vor und endigten ihre Fahrt erst unter 10° N. im Puerto del Retrete oder de Escribanos (Bastidas war escribano de Sevilla). Auf dem Rückwege fanden sie zwischen Jamaica und Haiti die kleine Insel Contramaestre.

Namen:

Bara, isla de.	Cartagena, puerto de.	Galera, puerto de.	Tiburon.
S. Bernardo, islas de.	Cispata, puerto de.	Sa Marta.	la Tortuguilla.
S. Blas, Cabo.	Darien.	Magdalena, Rio de la.	Uraba.
Canongia, Cabo de.	Escribanos, puerto de.	Retrete, puerto de.	Zamba, puerto de.
Caribana, Punta.	Fuerte, isla.	Sinu, Rio oder Cénu.	

Vgl. Navarr. III, 25. — Oviedo, vol. I, p. 76 (lib. III, cp. 9).

13. Gaspar und Mig. Cortereal.

Zweite Entdeckung. Vom 15. Mai 1501 bis 8. Oktober 1501, wo ein Schiff von den drei ausgegangenen zurückkam; am 11. Oktober kam das zweite Schiff; das dritte, mit Gaspar an Bord, kam nicht zurück. Sie befuhren Neufundland, Labrador und kamen vielleicht an die Südspitze Grönlands, die Ponta de Asia benannt wurde.

14. Amerigo Vespucci.

Zweite (?) Fahrt. Der Kapitän wird nicht genannt. Kohl (Generalkarten, S. 25) vermutet, dafs Christovão Jaques der Leiter des Geschwaders von drei Schiffen gewesen sei, das Cabrals Entdeckung weiter verfolgen sollte. G. Correa (Lendas da India I, 152) nennt André Gonçales.

Im Mai von Lissabon ab und im September 1502 zurück. Vespucci traf am Grünen Vorgebirge mit der von Indien zurückkehrenden Flotte Cabrals zusammen. Am 7. August wurde die Küste Brasiliens erreicht und bis zum 15. Februar 1502 gegen Süden, bis Cananea (25° S. Br.) verfolgt. Dafs Vespucci gegen Süden bis zu 50 oder 52° S. Br.

gekommen sei, wie er selbst behauptet, ist nicht erweislich. Canerios Karte, 1502, beruht auf Vespuccis Aufnahmen, und nach ähnlichen Vorlagen ist auch Waldseemüllers Karte im Ptolemäus 1513 gearbeitet. Hierauf beruht wieder Schöners Darstellung.

Nach Harrisse (Disc. of N. Am., p. 335) läfst sich auf diesen Karten der Verlauf von Vespuccis Reise folgendermafsen festlegen, nach den heiligen Tagen, die zur Ortsbenennung verwandt wurden:

S. Rocho (Canerio, Waldseemüller)	16. August.	R. de Virgine (Canerio, S.)	21. Oktober.
R. de S. (E) lena (dieselben)	18. August.	R. de S. Lucia (Canerio, W., S.)	13. Dezember.
R. de S. Augustin (Caner., Walds., Schöner)	28. August.	Serra de S. Thoma (Canerio, W., S.)	21. Dezember.
R. de Jacinto (Schöner)	11. September.	Baia de Reis (Canerio, S.)	6. Januar.
San Miguel (Cantino, Canerio, W., S.)	29. September.	R. de S. Antonio (Canerio, W., S.)	7. Januar.
R. de S. Jeronymo (Canerio, S.)	30. September.	R. de S. Sebastian (Canerio, W., S.)	20. Januar.
R. de S. Francisco (Cantino, W., S.)	4. Oktober.	P. de S. Vicentio (Canerio, W., S.)	22. Januar.

Vgl. Navarr. III, 310. Lettera di Amerigo Vespucci in Bibl. Amer. vetust. no. 87. Cosmographiae introductio.

15. Hojeda.

Zweite Reise, vom Januar 1502 bis Januar 1503.

Vier Schiffe, mit Juan de Vergara und Garcia de Ocampo. Zum Pariagolf und von da weiter an der Nordküste entlang; am 14. März am C. Lazaro, das nach dem Heiligen des Tages benannt wurde (?) (Navarr. III, 104); aber der Lazarustag fällt auf den 7. Dezember. Das ganze Geschwader ging westwärts zum Puerto de Sa Cruz (jetzt Bahia honda) und ging von da nach Haiti.

16. Christoph Columbus.

Vierte Reise, vom 11. Mai 1502 bis 7. November 1504. Drei Schiffe: Santiago de Palos unter Diego Tristan, Viscaina unter dem Genuesen Fieschi und Gallega unter Pedro de Torreros. Am 15. Juni sahen sie die erste Insel Matinino. Von hier über Haiti nach der Ostküste von Yukatan, zur Insel Guanaja und von da an der Küste Mittelamerikas, eine Wasserstrafse nach den Gewürzländern suchend, bis zur Landenge von Panama und von hier nach Jamaika, wo Columbus die nicht mehr seetüchtigen Schiffe auf den Strand laufen liefs. Auf fremden Schiffen nach Europa zurück.

Namen:

Aburema bai (Laguna von Chiriqui).
Azabaro, Provinz bei Cariay.
Barcias, islas, bei Darien.
Bastimentos, Po de.
Belen, Po de Sa Maria de.
Carambara, Provinz = Cerabaro.
Cariay, Provinz an der Moskitoküste.
Cativa, Provinz.
Caxinas, Pa de (Po de Trujillo ?).
Cobraba, Provinz bei Veragua.
Gordo, Po.
Gracias à dios (14. September 1502).
Guanaja, kl. Insel, liegt frontero de la bahia de Caxina (Navarr. III, 557). El Almirante nombro de Pinos, sagte später der Pilot Pedro de Ledesma aus (Navarr. III, 556).
Guyga, Rio (Rio de Veragua).
Kiebra, Rio = Yebra.
Matinino.
Tierra de Maya (= Yukatan).
Portobelo (= Belpuerto).
Posesion, Rio de la (= R. Tinto).
Retrete, Po del (= Po Escribanos).
Urura, Provinz.
Veragua, rio de.
Yebra = Kiebra.

17. Juan Bermudez. 1502.

Fünf Schiffe; entdeckt die Bermudas-Inseln.
(Harrisse, Disc. of N. Am. p. 691.)

18. Gonçalo Coelho.

Am 10. Juni 1503 ab von Lissabon. Sechs Schiffe, nach Brasilien.
Goes, Chronica do Rey Emanuel cp. CXV, p. 170.

19. Seit 1504 fuhren Bretonen, Basken und Normannen zum Fischfang nach Neufundland und den Nachbarküsten; daher die Benennung „Kap Breton“. Dafs Neu-

fundland nicht eine Inselgruppe, sondern eine grofse Insel sei, wurde erst sehr spät erkannt.

20. Jean Denis

von Honfleur, 1506, mit seinem Piloten Camart von Rouen nahm zuerst die Küsten von Neufundland auf.

21. Juan Diaz de Solis und Vincente Yañez Pinzon.

29. Juni 1508 bis 14. November 1509. Pilot Pedro de Ledesma. Sie steuerten zuerst nach der Küste von Honduras, nach Guanaja hinüber, gingen von da bis zur Landschaft Camarona und weiter bis zu den Sierras de Caria (Navarr. III, 558), wandten sich dann nach Südamerika und gingen vom Kap S. Augustin südwärts bis zum Laplata-Strom oder gar bis zum Rio Colorado, 40° S. Br. (nach Kohl).

Vgl. Zeitung aus dem Presilgland, Navarr. III, 47, und Schöners Globus 1515.

22. Sebastian de Ocampo. 1508.

Zwei Schiffe. Ocampo umsegelte auf Befehl Ovandos, des Gouverneurs von Haiti, Westcuba mit dem Kap San Antonio, einheimisch Aguaniguanigo.

Herrera II, lib. III, cp. 1. — Las Casas, vol. III, p. 209.

23. Juan Ponce de Leon.

Vom 3. März bis 21. September 1513. Pilot Anton de Alaminos aus Palos; drei Schiffe, von Puortorico aus, steuerten durch die Bahama-Inseln nach Florida, kamen am 8. März zu den Untiefen von Babueca ($22\frac{1}{2}$° N. Br.), dann zu den Inseln Caicòs, Yagúna, Amaguáyo und Manigua, berührten am 14. März Guanahaní und fanden am Ostertage, 27. März, das Festland von Florida (Pascua de flores), hielten es aber für eine Insel und gingen dann bis zum 2. April gegen Nordosten am Lande hin, angeblich bis zum 30.° N. Br. Die Indianer nannten das Land Cautio. Dann kehrte man um, dublierte das Kap Florida, das Cap de Corrientes benannt wurde, und lief wahrscheinlich in die Tampabai ein. Nun zurück nach Bimini und Bahama, wo sie den Piloten Diego Miruelostrafen, der von Haiti aus mit einer Barke auf Abenteuer ausging. Gegen Ende September wieder in Puertorico.

Schon frühzeitig ist behauptet, dafs nicht Ponce, sondern Caboto der Entdecker von Florida sei. „Floridam, qui primus invenerit, inter scriptores ambigitur. Hispani . . . . . gloriam Joanni Pontio Legionensi deferunt; verum, quod et certius est, plerique affirmant, jam ante Sebast. Cabotum . . . . primum in eam Indiaram provinciam venisse“. (De Thou, Historia sui temporis, 1609, lib. XCIV). Statt Sebastian müfste allerdings Giovanni Caboto genannt werden; der Sohn hat sich später manche Verdienste des Vaters angerechnet.

Namen:

Achecambey-Insel.	Chequescha.	los Martires, Inseln.
Bahama-Insel.	Cruz, Rio de la.	Matança-Insel.
Bimini-Insel.	Florida.	Pola, la.
Cañaveral, Cabo de.	Guanima.	las tortugas, Inseln.
Cautio (Cantio ?).	Marta, Sa.	Vieja, islas de la.

Navarr. III, 80. — Herrera I, lib. 9, cap. X, p. 302 der Ausgabe von 1601. — H. Harrisse, Discov. of N. Am., p. 142, 801.

24. Vasco Nuñez Balboa. 1513.

Brach am 1. September d. J. von Antigua an der Landenge von Panama auf, zog durch Careta und sah am 25. September die Südsee, den Golf von S. Miguel.

Die Entdeckung der Südsee war von grofsem Einflufs auf die Kartographie, sie

bereitete die Auffassung vor, dafs Südamerika ein selbständiger Erdteil sei. Nordamerika dagegen wurde 13 Jahre später mit Asien verknüpft.

P. Martyr, Dec. II, 4, p. 142—180, 205—237; Dec. III, p. 256—271.

25. Juan Diaz de Solis.

8. Oktober 1515 mit drei Schiffen nach Brasilien, Cap Frio, und von da zum La Plata, an dessen Ufer Solis erschlagen wurde. Die Schiffe kehrten am 4. Septbr. 1516 zurück. An der Mündung des La Plata hatte man gehofft, die schon lange gesuchte Strafse nach den Gewürzländern zu finden. Solis nannte den Flufs Rio de Sa Maria, nach seinem Tode hiefs dieser Rio de Solis, und seit 1528 kam der Name Rio da prata auf. Auf den Karten findet er sich, soweit ich es habe ermitteln können, zuerst 1541 bei Mercator und Desliens.

Namen:

Candelaria, Po de Nva Sra de la.
Corrientes, C. de los.
Frio, C.
Genero, Rio.
Innocentes, bahia de los, und Rio (23° 15′ S. Br.).
Lobos, isla de los (35° S. Br.).
Maria, Rio de Sa (= La Plata).
Martin Gracia, Isla.
Navidad, C.
La Plata, Insel.
Perdidos, bahia de los (27° S. Br.).
San Sebastian de Cadiz.

26. Gonzalo de Badajoz

fuhr 1516 von Darien nach Nombre de Dios und drang ins Land nach Chiru und Nata vor. (Navarr. III, 408.)

27. Diego Miruelo

ging 1516 von Cuba zum Handel nach der Westküste von Florida und entdeckte eine Bucht, die, wie Oviedo (Hist. gen., ed. Madrid, II, 143) behauptet, auf spanischen Karten nach Miruelo benannt sein soll; aber der Name läfst sich auf den noch vorhandenen Karten nicht nachweisen. Der Ort mufs westlich von der Apalacheebai liegen.

Winsor, Hist. of Amer. II, 236.

28. Francisco Hernandez de Córdoba.

8. Februar 1517 von Cuba. Drei Schiffe, Pilot Anton Alaminos, ausgesandt von Diego Velasquez, der seit 1511 Statthalter in Cuba war.

Landung an der Punta de las Mugeres südlich vom Kap Catoche nach einer Fahrt von 21 Tagen. Unfern lag der Ort „Gran Cairo". Kap Catoche erhielt seinen Namen daher, dafs die Eingebornen riefen: conex catoche (con escatoch), was nach Bernal Diaz hiefs: „komm mit in mein Haus dort!" Weiter ging die Fahrt um Yukatan herum nach Campeche, einem Indianerdorfe Namens Quimpech, das von den Spaniern San Lazaro genannt wurde, weiter zum Dorfe Potonchan (= Champoton) und der Bahia de mala palea (nach einem unglücklichen Gefechte genannt). Von dem Estero de los lagartos, einer der drei Mündungen eines Flusses, kehrte die Expedition über Florida nach Cuba zurück. Wir hielten, sagt Bernal Diaz (I, cap. 3), das Land (Yukatan) für eine Insel, weil es der Steuermann Anton de Alaminos behauptete. (Navarr. III, 53.)

29. Gaspar de Espinosa. 1517.

Drei Schiffe, Pilot Juan de Castañeda, vom Golfe von Panama nordwärts bis zum Nicoyagolf. Entdeckung der Halbinsel Parita, der Insel Coiba, der Punta Burica, des Golfs de Osa (G. dulce). (Herrera II, III, X. — Oviedo, lib. XXIX, cp. 13 u. 14.)

30. Juan de Grijalva.

8. April 1518 bis 9. Oktober 1518. Vier Schiffe, Pilot Anton Alaminos, von Velasquez abgesandt, segelten am 8. April von St. Jago de Cuba ab, sahen am 3. Mai die

Insel Cozumel, die sie nach dem Tage der Kreuzeserfindung S[a] Cruz nannten, entdeckten am Himmelfahrtstage, 13. Mai, die Bahia de la Ascension, am 31. Mai den Puerto descado, dessen Einfahrt Alaminos für eine Meeresstrafse hielt und später Boca de Terminos nannte, 18° N. Br. und weiterhin die isla de Catoche, die östliche Spitze von Yukatan. Am 9. Juni erreichte man den Rio Grijalva, jetzt Rio Tabasco, den Rio Guazacualcos (Rio de Alvarado), und nun erblickte der Soldat San Martin zuerst die hohen Schneegebirge Mexikos, weshalb man das Gebirge nach ihm Sierra de S. Martin nannte. Während man Yukatan für eine Insel hielt und S[a] Maria de los remedios nannte, erkannte man nun in der Nähe des heutigen Vera Cruz, dafs man eine tierra firme vor sich habe, die den Namen San Juan bekam. Am 19. Juni ging Alvarado mit einem Schiffe und den Kranken nach Cuba zurück; Grijalva verfolgte die Küste noch weiter nordwärts bis nach Tampico, bis zum Rio Panuco, und wandte sich dann erst nach Cuba zurück. Erst nach dieser Fahrt befestigte sich die Vorstellung von einem nordamerikanischen Festlande und bekam auch auf den Karten die entsprechende Darstellung, während bis dahin Neufundland und Labrador, Florida und Yukatan für einzelne Inseln angesehen waren.

Namen:

Alvarado, Rio de.
San Antonio, Puerto de.
Ascension, bahia de la.
Cozumel.
S. Cruz, isla de.
Descado, P[o].
Grijalva, Rio.
Guazacualcos, Rio.
S. Juan, Provincia de.
S. Maria de los remedios.
S. Martin, sierra de.
Panuco, Rio de.
Sacrificios, isla de los.
Tabasco, Rio.
Terminos, boca de.
Tuspan.
Villarica, puerto de.

31. Alonso Alvarez de Pineda (Pinedo).

Februar oder März 1519 bis Oktober 1819. Vier Schiffe, abgesandt von Francisco Garay, seit 1516 Statthalter von Jamaika, eine Meerenge zwischen dem von Grijalva entdeckten Festlande und der Insel Florida zu suchen. Als Pilot ging Diego Miruelo mit. Die Erforschung begann an der Westgrenze der Entdeckung Juan Ponces und erstreckte sich von da nach Westen an der ganzen Nordküste des Mexikanischen Golfes entlang bis über Tampico hinaus, bis zum 21.° N. Br. Nur die Apalacheebai wurde noch nicht untersucht. Der Mississippi erhielt den Namen Rio del Espiritu Santo; in Mexiko stiefs man mit den Leuten von Cortes zusammen. Die Kartenskizze, die Navarrete (III, 148) mitteilt, darf als eine Kopie der Karte Pinedos angesehen werden. Die Anfangs- und Endpunkte der Entdeckungspunkte sind bezeichnet, z. B. Desde aqui comenzo a descubrir Francisco Garay. Pinedas Fahrt ist auch auf Riberos Karte (1529) wohl zu erkennen.

Navarr. III, 147. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 163.

32. Hernan Cortes.

1519 von Cuba aus. Eroberung Mexikos. Cortes drang am 16. August von der Küste ins Innere, war am 23. September in Tlascala, 8. November in Mexiko; 13. August 1521 Eroberung der Stadt. 15. Oktober 1522 als Statthalter bestätigt.

Cortes hörte schon 1520 von einem südlichen Meere, 1522 kamen seine Boten an den Grofsen Ozean.

Seine Versuche, die angebliche mittelamerikanische Meerenge zu finden, führten ihn zuerst nach Tehuantepek. In Zacatula wurden 1523/24 für Erforschung der westlichen Küsten Schiffe gebaut, 1523 Olid zur See auf der Ostseite nach Honduras gesandt; Alvarado ging zu Lande nach Guatemala, und Cortes selbst folgte ihm, am Petensee vorbei, nach Honduras.

Vgl. Col. de doc. ined. para la hist. de España, vol. 1—4. — Harrisse, Bibl. Am. Vetust., p. 203. — Winsor, Hist. of Am. II, 402.

33. Antonio de Alaminos,

16. Juli 1519 von Vera Cruz über Cuba durch den Bahamakanal nach Spanien segelnd, war der erste, der diesen kurzen Weg mittels Golfstrom einschlug.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 189.

34. F. Magalhães.

20. September 1519 von S. Lucar ab. Fünf Schiffe. Unter den Piloten Andres de S. Martin und Estevan Gomez. Am 10. Januar 1520 am Cabo de Sa Maria an der Mündung des La Plata, westlich vom Cap des Monte vidi. Am 7. Februar Cabo de S. Antonio (= C. Blanco), 8. Februar C. de Sa Polonia, 24. Februar Bahia de S. Matias, 27. Februar Bahia de los Patos, 31. März Puerto de S. Julian, Überwinterung bis 24. August; 26. September Rio de Sa Cruz, 21. Oktober Cabo de las Virgines am Eingang der Magalhäesstrafse, die damals Estrecho de todos os santos benannt wurde. Weiter wurden benannt Cabo Victoria, Cabo Desecado, Tierra del fuego und Mar Pacifico. Am 27. Novbr. 1520 verliefs Magalhães die Gestade Amerikas und steuerte mit drei Schiffen über den Grofsen Ozean nach den Molukken.

Vgl. Navarr. IV. Anton Pigafetta, Navigation et descouvrement de la Indie superieure faiete par moi Antoine Pigafete. Manuskr. i. d. Nationalbibl. zu Paris. Primo viaggio intorno al globo terracqueo. Mailand 1800. — Hugues, Giornale di viaggio di un Piloto genovese in Atti dell soc. lig. de stor. patria, vol. XV. Genua 1881, p. 5—104.

35. Lucas Vasquez de Ayllon

sandte 1520 ein Schiff unter Francisco Gordillo und dem Piloten Alonso Fernandez Sotil an die Ostküste von Nordamerika. Sie erreichten die Mündung eines grofsen Flusses, den sie nach dem Johannistage 1521 San Juan Baptista nannten, angeblich in $33\frac{1}{2}°$ N. Br. Gordillo besetzte das Land im Namen Ayllons, licenciado in S. Domingo.

Winsor, Hist. of Amer. II, 238 (Ancient Florida von J. G. Shea).

36. Joam Alvares Fagundes

erhielt am 10. März 1521 vom König Manuel von Portugal ein Patent auf die von ihm am Lorenzgolf (baya d'Anguada) entdeckten Länder und Inseln, worunter auch Kap Breton und Neuschottland zu verstehen sind. (Vgl. H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 182 und Pl. IX.)

Die hier namhaft gemachten Orte, die Inseln Sam Joam, Sam Pedro, Santa Ana und Santo Antonio, der Archipel de San Pantelion und die ilha de pitiguoem, sowie der Archipel der 11000 Jungfrauen und die Insel Sa Cruz kommen teilweise auf der Karte Maggiolos 1527 zuerst vor und teilweise bei Verrazzano 1529. Dadurch wird Fagundes' Fahrt festgelegt, ohne dafs man über sie andre Vermutung als über die Tage der Entdeckung machen könnte, nämlich:

S. Joam	am 24. Juni	S. Pedro	am 1. August
Sa Ana	„ 26. Juni	Sa Cruz	„ 14. September
S. Antonio	„ 13. Juli	Archipel der 11000 Jungfrauen	„ 21. Oktober.
S. Pantelion	„ 27. Juli		

37. Gil Gonzales de Avila.

21. Januar bis 23. Juni 1522. Vier Schiffe mit Pilot Andres Niño gingen von den Perlen-Inseln bei Panama ab und segelten 100 Leg. an der Küste nordwärts zuerst bis zum Nicoyagolfe, von wo Gonzales zu Lande an den Nikaragua-See vordrang, während Niño inzwischen die pazifische Küste noch über die Fonsecabai hinaus aufnahm. Durch Gonzales erfolgte die erste Aufnahme des Nikaragua-Sees.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 537. — Itinerario y cuentas de Gil Gonzalas d'Avila

por il tesorero Andres de Cereceda in M. de Peralta, Costarica, Nicaragua y Panama (Madrid 1883), p. 27. — Col. de doc. ined. rel. al descubr. VIII, p. 17 (Madrid 1867).

38. Cortes

sucht nach einer mittelamerikanischen Meerenge 1524.

Pedro de Alvarado brach im Dezember 1523 von Mexiko auf und ging an der pazifischen Seite durch Guatemala bis nach San Salvador, das 1525 gegründet wurde.

Cristóval de Olid wurde nebst Hurtado de Mendoza am 11. Januar 1524 zu Schiff von Vera Cruz ausgesandt nach Honduras, Mendoza sollte bis nach Darien hin die Meerenge suchen. Diese Fahrt unterblieb, weil Olid sich von Cortes lossagte.

Cortes selbst brach im Oktober 1524 mit einem Heere auf und zog an der Ostseite, von Vera Cruz nach Honduras, wohin er am 15. April 1525 gelangte.

Als Cortes sich von Montezuma die grofse Küstenkarte des Reiches verschafft hatte, glaubten die spanischen Piloten in der Nähe des Coazacoalcos die Meerenge suchen zu müssen. Dann fafste man die Bahia de la Ascension an der Ostseite Yukatans ins Auge, „como porque hay opinion de muchas pilotes, quo por aquella bahia sale estrecho à la otra mar“ (Col. de doc. ined. rel. al descubr. XIII, p. 62). Später suchte Cortes die Strafse zwischen dem Rio Panuco und Florida. Auch von der Westküste sandte er später Schiffe aus, um sie zu suchen. Diese Meerenge spielte lange Zeit auf den amerikanischen Karten eine grofse Rolle.

39. Giovanni Verrazzano.

17. Januar 1524 mit einem Schiff von Madeira aus im Auftrage Frankreichs über den Ozean. 7. März Land in der Nähe des heutigen Wilmington bei Kap Fear, 34° N. Br., von hier nordwärts bis Neufundland, am 8. Juli 1524 wieder in Dieppe. Zweck: Seeweg nach Katai zu finden. Die Ergebnisse der Reise finden sich in den Karten von Maggiolo 1527 und Verrazzano 1529. Die Chesapeakbai ist nicht gesehen. Die „grandissima fiumara“ Verrazanos wird auf den breiten Eingang zum Hafen von New York gedeutet, der „bellissimo lago“ auf den innern Hafen der Stadt. Die Isla Luisa heifst jetzt Martha's Vineyard. Louise von Savoyen, die Mutter Franz I., war 1524 Regentin. Seit Mercators Karte, 1569, machte man aus Luisa auf den Karten eine Claudia-Insel. Der weiter westlich liegende „bellissimo porto“ wird Newport sein.

P. Martyr, Op. epist. 1670, No. 771, 779, 800. — Murphy, The voyage of Verrazzano. New York 1875. — C. Desimoni, Il viaggio di G. Verrazzano. Florenz 1877. — Derselbe, Intorno al Florent. G. Verrazzano. Genua 1881 und 1882. — de Costa, Verrazano the Explorer. New York 1880. — Lechner, Verrazano (i. Globus 1890, Nr. 8—10). — H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 214.

40. Estevan Gomez.

Im Februar 1525 von Coruña, zurück im November; ein Schiff, die Strafse nach China zwischen Neufundland und Florida zu suchen, „iter ad Cataiam inter Bacalaos et Floridam se reperturum inquit“ (P. Martyr, Dec. VI, cp. 10). Gomez fuhr an der Küste von Norden nach Süden, bis 38° 41' N. Br. Neu-England, das er genauer aufnahm, erhielt bei den spanischen Kartographen den Namen Gomezland. Über Westindien kehrte er heim. Seine Entdeckungen sind auf Riberos Karte, 1529, verzeichnet. Sein Rio S. Antonio ist der Hudson, die Bahia S. Cristóval der Delaware, das Cabo de Arenas das Kap Henlopen unter 38° 41' N. Br., wo wahrscheinlich die Küstenfahrt endigte. Durch Gomez' Küstenaufnahmen wurden die nördlichen portugiesischen Entdeckungen mit den südlichen spanischen verknüpft.

Der älteste Bericht über Gomez' Reise findet sich in Oviedos Summario de la natural y general historia de las Indias, Toledo 1526, fol. XIV verso.

Vgl. H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 229.

41. Francisco Pizarro und Almagro. 1524—1527.

Erste Fahrt. 14. November 1524 von Panama mit dem Piloten Hernando Penate; Almagro folgte mit dem Piloten Bartolome Ruiz, fand Pizarro nicht, sondern segelte an ihm vorbei bis zum Rio de San Juan (4° N. Br.) und kehrte dann nach Panama zurück, wo er Pizarro antraf.

Zweite Fahrt 1526 im Frühling, zwei Schiffe, Pilot Ruiz, zum Rio de S. Juan, von wo Ruiz weiter südwärts ging. Er fand die Insel Gallo, die Bucht S. Mateo, überschritt als der erste auf der Westseite den Äquator und gelangte bis zum C. de la vuelta, später Passado. Dann gingen sie gemeinschaftlich von R. de S. Juan nach Süden, und Pizarro setzte sich auf der Insel Gallo fest, von wo er erst nach siebenmonatlichem Harren unter Ruiz' Leitung weiter südwärts vordringen konnte. Sie erreichten die Bai von Tumbez in Nordperu, dublierten C. blanco und kamen schliefslich bis Santa, 9° S. Br. Von da kehrten sie nach Panama zurück, Ende 1527 oder Anfang 1528.

Vgl. Francisco de Xeres, Verdadera relacion de la conquista del Peru in Barcia, Historiadores primitives de las Indias, Madrid 1749. Übersetzt in Ramusio III, 378 verso, Venedig 1556.

42. Lucas Vasquez de Ayllon. 1525 und 1526.

1. Zweite Expedition mit zwei Schiffen unter Pedro de Quexos (Queja) kam zum Jordanflusse ($33\frac{1}{2}$° N. Br.) im Lande Chicora und erforschte von da die Küste noch etwa 250 Leguas weit nach Norden, vielleicht bis zum 38. oder 39.° N. Br., bis zu der Südgrenze der Aufnahme, die Gomez gemacht hatte.

2. Die dritte Expedition 1526 mit vier Schiffen führte Ayllon selbst in der Absicht, in jenem entdeckten Gebiet, wahrscheinlich zwischen 33 und 34° N. Br., eine Kolonie anzulegen; aber mit dem Tode Ayllons, der am 18. Oktober 1526 dem Fieber erlag, hörten die Unternehmungen auf.

Das Küstenland behielt noch längere Zeit auf den Karten den Namen „Ayllons Land".

43. Guevara,

Kapitän in der Flotte Loaysas, die 24. Juli 1525 von La Coruña zur Magalhäesstrafse abging, um die Molukken zu erreichen, wurde mit seinem Schiffe Santiago am 1. Juni 1526 während eines Sturmes am Ausgange aus der Magalhäesstrafse von den übrigen Fahrzeugen getrennt und ging allein nordwärts, um die Westküste Mexikos zu erreichen. Er war am 10. Juli unter 13° N. Br., sah 11. Juli eine kleine Insel und dahinter Land, ohne zu erkennen, ob es Festland oder Insel sei, landete am 20. Juli an einer kleinen Insel Magdalena und gelangte Ende des Monats nach Macatán bei Tehuantepek. Durch diese Fahrt wurde die Ausdehnung Südamerikas gegen Westen näher begrenzt.

Navarrete V, 181.

44. Adelantado Francisco de Montejo,

der schon 1518 die Reise Grijalvas mitmachte, begann 1527 die Eroberung Yukatans.

Col. d. doc. ined. rel. al descubr. VIII, p. 20 (Madrid 1867). — Herrera, vol. II, lib. III, cp. 1.

45. John Rut von Ratcliff

ging mit zwei Schiffen 10. Juni 1527 von Plymouth ab, um auf Anregung R. Thornes (s. dessen Karte) den Weg nach China zu suchen. Es war die letzte englische Expedition

in diese Gewässer. Rut traf unter 53° N. Br. auf Eis, ging nach C. Race zurück und dann in einen Golf nördlich von Neufundland (?), berührte weiter südlich die Küste von Aranbec, später Norumbega genannt. Aranbega erscheint zuerst auf der Karte Verrazzanos. Allefonsce kennt einen Flufs von Norumbega (= Penobscot). Ein Schiff kam im Oktober nach England zurück.

Kohl, Disc. of Maine, p. 28. — Purchas, Pilgrimage III, 809.

46. Pamfilo de Narvaez

in Florida, März 1528 mit vier Schiffen von Cuba ab zur Kolonisation, Pilot Diego Miruelo. Landet am 15. April in der Bahia de la Cruz, „aqui desembarco Panfilo de Narvaez". Es ist zweifelhaft, ob die Apalacheebai oder die Tampabai gemeint ist. Am 25. Juni in der Indianerstadt Apalachee, am 31. Juni wieder an der Küste, Bahia de Cavallos, dann Fahrt nach Westen zur Mündung des Mississippi. Nachdem die Expedition durch Indianer vernichtet war, kamen nach sechsjähriger Gefangenschaft, am 1. April 1536, Alvar Nuñez Cabeça de Vaca, Castillo und Dorantes über den Rio Grande del Norte nach S. Miguel in Sinaloa und von da nach Mexiko. Die Wegroute läfst sich nicht mehr festlegen.

La relacion que dio Alvar Nuñez Cabeça de Vaca (Zamora 1542). — La relacion y comentarios del governador Alvar Nuñez Cabeça de Vaca (Valladolid 1555). — Barcia, Historiadores primit., vol. I, no. 6. — Ramusio III, p. 310 (Venedig 1556). — Relacion del viaje de Panfilo de Narvaez al Rio de las Palmas, hasta la punta de la Florida, hecho por el tesoreo Cabeza de Vaca. 1527. (Col. de doc. ined. rel. al descubr. XIV. 265.)

47. Nicolaus Federmann. 1529—1531.

Kriegszüge in Venezuela, östlich vom Maracaibosee.

N. Federmanns Indianische Historia (Hagenau 1557). (Neudruck in der Bibl. des Litter. Vereins Stuttgart 1859. Bd. XLVII.)

48. Nuño de Guzman. 1528—31.

Kriegszug nach Neu-Galicien, Eroberung von Jalisco und Culiacan.

Vgl. Doc. ined. rel. al desc. XIV, 347. 411; XIII. — Ramusio III, 333 (Venedig 1556). — Matias de la Mota Padilla, Conquista del Reino de la Nueva Galicia (Mexiko 1870).

49. Francisco Pizarro.

1531—1532 Eroberung Perus. Von Panama 28. Dezember 1531 mit drei Schiffen nach Tumbez. Von hier 18. Mai 1532 ins Land nach Tangarara, Cajamarca, Pachacamac, Cuzco. 1535 Lima gegründet am Rimacflusse.

Litteratur bei Harrisse, B. A. V. 317. — Winsor, Hist. of. Am. II, 563.

50. Diego Ordas

drang 1531 auf dem Orinoko ins Innere, fiel aber in einer Meuterei. Einer seiner Offiziere, Martinez, gelangte ins Innere und wurde zur Stadt Manoa geführt; er berichtet zuerst vom Eldorado.

Winsor l. c. II, 579.

51. Diego Hurtado de Mendoza. 1532.

Vom 30. Juni an. Zwei Schiffe, von Cortes ausgerüstet, von Acapulco ab zur Sinaloaküste. Mendoza wurde in einer Meuterei am Rio fuerte erschlagen, sein Gefährte Mazuela kehrte mit einem Schiffe nach Banderasbai in Jalisco zurück.

Bancroft, Hist. of pacif. states. The Northwest Coast I, 14.

52. Francisco de Heredia

gründet Cartagena 1532.

Col. de doc. ined. VIII, 24.

53. Diego Bezerra (Becerra).

Vom 29. Oktober 1533 an. Zwei Schiffe: Concepcion und S. Lazaro, vom Hafen S. Jago ab nach Kalifornien. Pilot Ximenes.

Das zweite Schiff, unter Hernando de Grijalva und Pilot Martin de Acosta, wurde schon am 31. Oktober durch Sturm getrennt.

Die Concepcion kam am 18. Dezember unter $29\frac{1}{2}°$ N. Br. auf die Küste Kaliforniens, Grijalva dagegen entdeckte am 25. Dezember die Revillagigedogruppe, deren Hauptinsel damals S. Thomas, jetzt Socorro, genannt wurde.

Col. de doc. ined. rel. al descubr. XIV, p. 128.

54. Diego de Guzman

drang von Culiacan 1533 nach Sinaloa vor; seine Hauptleute gelangten über Durango zum Yaquîflusse.

Winsor, Hist. of Am. II, 503.

55. Simon de Alcazaba. 1534—1535.

Zug durch Patagonien.

Col. de doc. ined. rel. al descubr. V, 97—117.

56. Georg von Speier. 1534.

Drang von Coro ins Innere von Venezuela ein und kehrte nach Zurücklegung von 1500 miles an die Küste zurück.

Col. de doc. ined. X, 47—52: „Sucesos de los Alemanes Fúcares en Venezuela". — Winser, Hist. of Am. II, 579.

57. Pedro de Alvarado

landete im März 1534 in Puerto Viejo am Äquator und drang bis nach Riobamba vor.

Benalcazar in Quito.

58. Jacques Cartier.

Erste Reise 20. April bis 5. September 1534.

Abfahrt von St. Malo mit zwei Schiffen, 10. Mai an der Küste von Neufundland unter 48° 20′ N. Br. Drang durch die Belle-isle-Strafse, damals golfe des chateaux, in den Lorenzgolf ein. Isle de St. Catherine, nahe dem Eingang der Strafse, nach dem einen Schiffe genannt. Die von Cartier am Lorenzgolf erteilten Namen sind meist vergessen: Port Brest, harbour de St. Antoine, St. Servans, Jacques Cartier. Cap Double ist jetzt C. Rich an der Westseite von Neufundland. C. de Thienot, nach einem indianischen Häuptlinge benannt, ist jetzt C. Montjoli. Am 24. Juni am C. St. Jean (jetzt Anguille). Die Isles des Margaulx heifsen jetzt Bird rocks. Isle de Brion hat ihren Namen behalten. Cartier, der auch den Seeweg nach Asien suchte, bemerkt hier: „Ich glaube, es gibt eine Passage zwischen Neufundland und Bretonenland". Aber trotzdem kehrte er später durch die Belle-isle-Strafse zurück. Die heutige Prinz Eduard-Insel erhielt durch Cartier den Namen Alezay-Insel, sein C. Orleans ist der North Point derselben Insel. Die Miramichibai nannte er S. Lunario. Am 8. Juli fand er die Chaleurbai (Biggestbay).

Der Originalbericht der Reise, lange verschollen, ist 1867 in der Nationalbibliothek zu Paris wiedergefunden und veröffentlicht: Relation originale du voyage de Jacques Cartier

au Canada en 1534, publiée par Michelant et A. Ramé (Paris 1867). Die älteste Übersetzung findet sich in Ramusio III, 435 (Venedig 1556). Aufserdem vgl. M. H. Michelant, Voyage de Jacq. C. en Canada en 1534, publiée d'après l'édition de 1598 et d'après Ramusio (Paris 1865). — P. Gaffarel, Les decouvreurs français (Paris 1888), p. 157—230.

59. Jacques Cartier.

Zweite Reise, vom 19. Mai 1531 bis 6. oder 16. Juli 1536.

Weitere Untersuchung des Lorenz-Golfes und -Stromes mit drei Schiffen. 10. August am R. de S. Jean; die Mündungsbucht des von Norden kommenden Flusses nannte er St. Lorenzbai, nach dem Heiligen des Tages, ein Name, der später auf den ganzen Golf übertragen wurde; 21. August Insel Assumption, einheimisch Natiscotec, jetzt Anticosti, Insel und Flufs Saguenay, Isle aux Coudres (hat noch diesen Namen), weiter das Indianerdorf Stadaconna (= Quebec), bei Desceliers 1544 Stadiu (?), Bacchusinsel, später Orleansinsel (Mercator 1569: ye d'Orleans, alias de Baccho), havre de St. Croix nahe der Bacchusinsel (wegen der einheimischen Rebe, die bis hier vorkommt). Hier begann Cartiers Land Canada, das auch Nova Francia benannt wurde. Vom Heiligenkreuzhafen ging Cartier mit dem kleinsten Schiffe L'Emérillon allein weiter flufsaufwärts und kam am 28. September zum lac d'Angoulesme (= St. Peters lake); 19. Oktober nach Hochelaga (damals Mont royal), im November zurück zur Überwinterung im Heiligenkreuzhafen. Abfahrt 6. Mai 1536.

Die Ptolemäus-Ausgabe (Basel 1540) zeigt zuerst Kenntnis von dieser Reise; Mercators Globus 1541 weifs noch nichts davon, wohl aber Desliens 1541.

Brief Recit et succincte narration de la navigation faicte es ysles de Canada &c. Paris 1545. (Brit. Museum.) — Brief Recit et succincte narration de la navigation faicte en 1535 et 1536 . . . . . précédée d'une brève et succincte introduction historique par M. d'Avezac. Paris 1863. — Ramusio III, 441.

60. Cortes. 1535.

15. April von Chiametlan, 23° N. Br., Expedition nach Kalifornien. 3. Mai Landung in der Bucht von Sa Cruz, jetzt La Paz. Die notariellen Akten der Besitzergreifung waren von einer Karte begleitet, wovon sich in Winsor (Hist. of Am. II, 443) ein Faksimile befindet. Die Karte enthält die Namen:

C. de Corrientes de la pascua, banderas, xalisco, astatam, chiametla, R. de spirito sto, de la Sal, R. de S. Migel, Culuacam, R. grande de los trabajos, petatam de los Remēdios, S. Pedro, S. Pablo. An der Halbinsel von Süden nach Norden: S. Felipe, S. Jago, Sa Cruz und Perlas.

61. Almagro

dringt 1535 von Cusco aus durch Bolivien und an der Ostseite der Anden bis Salta vor und übersteigt das Hochgebirge, erreicht Copiapo und kehrt von da durch die Atacamawüste zurück.

62. Pedro de Mendoza. 1535.

Statthalter am La Plata, Gründung von Buenos Aires.

Relacion de Gregorio de Acosta sobre el gobierno de las provincias del Rio de la Plata, und Col. de doc. ined. X, 525.

63. Juan de Ayolas

geht 1536 den Paraguay bis 25° 38′ S. Br. hinauf und gründet Assumption.

1537 geht er bis 21° S. Br. den Flufs hinauf und erreicht von hier durch Gran Chaco und das Land der Chiquitos Peru.

Herrera V, 10. 15; VI, 3. 17.

64. Coronado

gelangt 1537 nach Amatepeque. (Muñoz, Msr., Madrid, Acad. of hist. LXXX., fol. 34, zitiert in Winsor, Hist. of Am. II, 503.)

65. Gonzalo Ximenes Quesada

gelangt am Magdalenenstrom aufwärts nach Bogota 1537 und gründet Sa Fé de Bogota 1538.

66. Pero Anzures

gründet 1538 Chuquisaca.

67. Fray Marco di Nizza. 1538—1539.

Geht zu Lande von Mexiko nach Culiacan und von dort 7. März 1539 mit Fray Onorato, einem Franziskaner, und Estebanico nach Petatlan in Sonora, wo Onorato krank zurückblieb, während Marco durch Wüsteneien noch bis in die Nähe von Cibola vordrang, das er so grofs wie Mexiko ausgab.

Col. de doc. ined. rel. al descubr. III, 329. — Ramusio III, 554 (Venedig 1556).

68. Nicolaus Federmann

erreichte 1529 das Hochland von Bogota.

69. Hernan de Soto.

Kriegszug in Florida 1539—1542. Am 12. Mai 1539 von Havana nach Florida in eine Bai, 10 Leguas westlich von der Juan Ponce-Bai; Soto nannte sie Espiritu santo, weil er zu Pfingsten, am 25. Mai, landete. Dann in die Landschaft Apalachee, wieder zurück zum Hafen Pensacola, wieder ins Binnenland bis in die Gegend des heutigen Silver-Bluff am Savannah unterhalb Augusta, dann nordwestwärts beinahe bis nach Dalton in Georgia und von da gegen Südosten bis zur Mobilebai. Am 26. Mai 1540 nicht weit von der Arkansas-Mündung über den Mississippi, zur Stadt Guaxule mit 300 Häusern, vermutlich an der Stelle von Coosawattie Old Town; weiter über mehrere Flüsse und dann einmonatige Rast an der Stelle, wo jetzt Rom liegt. Von da nach Coca, wahrscheinlich am Coosaflusse, zwischen den Mündungen des Talladega und Tallasehatchee (nach Annahme Pitkins, Geschichtsschreibers von Alabama, nach dem Citat von Winsor, II, 248). Von da nach Ullibahali am Hatchet Creek und weiter nach Talisse, Tastaluza, Mauila, den Alabama abwärts zur Stadt Piache durch das Land Pafallaya (jetzt die Grafschaften Clarke, Marengo und Green) zu den Städten Taliepatua und Cabusto (d. i. Erie am Black Warrior), dann Chicaca am westlichen Ufer des Yazoo (17. Dezember 1540). Im April 1541 zog Soto gegen den feindlichen Häuptling Alibamo nach Quizquiz am Mississippi, ging beim untersten Chickasaw-Bluff über den Flufs und zur kleinen Prärie, um Pacaha und Chisca aufzusuchen, und dann ins Land von Caliça und nun wieder 110 Leguas südöstlich zur Stadt Quiguate an einem Mississippi-Arm. Soto überwinterte in Viranque oder Autiamque (Washita?), kam im Frühjahr 1542 an die Mündung des Redriver und starb am 21. Mai 1542.

Sein Nachfolger, Luis de Muscoso, drang, um Mexiko zu erreichen, bis Xacatin vor, ging dann aber an den Mississippi zurück, überwinterte noch einmal und fuhr dann den Flufs hinab in den Golf und an der Küste entlang zum Rio Panuco.

Wenn auch die Hauptpunkte dieser Expedition geographisch zu bestimmen sind, so bleiben doch die Einzelheiten der Reiselinie schwer zu deuten.

Relaçam verdadeira dos trabalhos que ho gouernador don Fernãdo de Souto .... passarom no descobrimento da provincia da Frolida (Evora 1557). Neudruck durch die K. Akad. in Lissabon 1844. — Englische Übersetzung in Hakluyt Soc. 1851: „Discovery and Conquest of Fl. — Relacion del suceso de la jornada que hizo Hernando de Soto,

von Luis Hernandez de Biedma (in B. Smith, Col. de varios documentos para la hist. de la Florida. 1857). — Garsilasso de la Vega, Florida del Ynoa (London 1605). — Ein kurzer Bericht Rodrigo Rangils, Sotos Sekretärs, in Oviedos Hist. gen. I, 562, ed. A de los Rios. — J. Winsor II, 245, Kritik der Reiselinie, p. 291; Delisles Karte, p. 294.

Der Name Florida erhielt von nun an eine grofse Ausdehnung und breitete sich über den ganzen Südosten von Nordamerika aus.

70. Francisco de Ulloa.

8. Juli 1539 von Acapulco aus, ging den Kalifornischen Golf hinauf fast bis zum nördlichen Ende, kehrte dann um und verfolgte die Westküste der Halbinsel bis zum Kap Engaño, 28° Nr. Br. Bei dieser Fahrt kommt zuerst der Name Kalifornien vor, der für die Bucht von Sa Cruz gebraucht wurde und von da sich auf die ganze Halbinsel übertrug.

Ramusio III, 349 (Venedig 1556). — Winsor, Hist. of Amerika II, 443.

71. Alonso de Camargo

befuhr 1540 die Westküste Südamerikas von der Magalhäesstrafse bis zum Rio Maule in Chile.

72. Pedro de Valdivia

brach im März 1540 von Cusco auf nach Chile, legte im Februar 1541 am Ufer des Mapocho den Grund zur Stadt Santiago. Weiter folgten die Gründungen von Valparaiso 1544, Concepcion 1550 und Valdivia 1552.

Col. de doc. inedit. rel. al descubr. IV, p. 5—84.

73. Francisco Vasquez de Coronado.

Feldzug nach Cibola und Quivira 1540—1542. Hernando Alarcon sollte die Expedition zu Schiff unterstützen. Sein Pilot Dominico de Castillo zeichnete eine Karte, die sich erhalten hat. Die Flotte segelte am 9. Mai 1540 ab und erreichte das Ende des Golfes von Kalifornien; Alarcon ging den Colorado del Occidente noch in Böten hinauf. Sein Bericht im Ramusio III, 363. Die Halbinselnatur Kaliforniens wurde festgestellt.

Das Heer versammelte sich in Compostella, der Hauptstadt von Neu-Galicien, und brach im März 1540 von da auf. Der Zug ging nach NO. Cibola erwies sich als ein Dorf mit 200 Einwohnern (in der Nähe von Zuñi). Das Land Tusayan liegt nördlich vom Rio Vermejo, Acaco ist Acoma, Tiguex wird von Bandelier (Hist. introduction to studies among the sedentary Indians of New Mexico) westlich vom Rio grande del Norte verlegt, Cicuyé ist Old Pecas, Quirex oder Queres ist ein Distrikt von Cochito. Von Cibola ging Cardenas westwärts zum Colorado-Cañon, Coronado ging ostwärts über den Rio Grande in die Prärien bis 40° N. Br. nach Quivira, das an der Grenze von Nebraska und Kansas oder am Missouri zu suchen ist.

Coronados Bericht in Doc. ined. rel. al descubr. III, 363, sein Brief an den Kaiser XIII, 261—68. — Bericht des Kapitäns Pedro de Castañeda bei Ternaux Compans. — Relacion hecha por el Capitao Juan Juramillo in Doc. ined. XIV, 304. — Ramusio III, 359 (Venedig 1556). — Neue Litteratur über den Zug in Winsor, Hist. of Am. II, 501. — Coronados Marsch, kritisch beleuchtet von General J. H. Simpson in Smithson. Report 1869, p. 309—340.

74. Jacques Cartier.

Dritte Fahrt nach Canada 23. Mai 1541 bis 21. Oktober 1542, von St. Malo, 5 Schiffe. Roberval folgte 22. August 1541 von Honfleur nach — sein Pilot war Alfonce aus Saintonge — und kehrte erst im Mai 1544 zurück.

Der Originalbericht ist verloren gegangen. Fragmente bei Hakluyt (1, 232). Jean

Alfonce erforschte den Saguenay und hat wahrscheinlich auf der Rückreise die Ostküste der Vereinigten Staaten nach einer Strafse, die nach Indien führen sollte, abgesucht. Seine Kosmographie (Manuskr. in der Nationalbibl. zu Paris) verrät Kenntnis von jenen Küsten. Unter 42° N. Br. fand er wahrscheinlich die Massachusettsbai und hoffte die Strafse zwischen Norumbega und Florida zu finden. Alle diese Länder rechnete Alfonce übrigens zu Asien. „Ces terres tiennent à la Tartarie et pense que ce se soit le bout de l'Asie selon la rondeur du monde". (Winsor, Hist. of Am. III, 60.) Derselbe Gedanke findet sich auch in dem königlichen Auftrage für Cartier, wonach die Ansicht ausgesprochen ist, dafs das „grand païs des terres de Canada et Hochelaga un bout de l'Asie du côté de l'Occident" bilde. (Lescarbot, Hist. de la Nouvelle France, p. 412, Paris 1612.)

Vgl. Harrisse, Notes sur la Nouv. France, p. 4. — Harrisse, Cabot, p. 211.

75. Phil. v. Hutten

landete 1541 zu Barburate in Venezuela und drang bis zu den Städten der Omaguas vor.

76. Francisco de Orellana

ging 1541 den Rio Napo hinab, schiffte sich im Dezember an der Mündung des Flusses in den Amazonenstrom ein und liefs sich den Strom hinabtreiben, bis er am 26. August 1542 den Ozean erreichte.

Col. de doc. ined. VII, 552 (Madrid 1867). — Herrera VI, 8. 7., 9. 2., VII, 9. 8. — Markham, Expeditions into the Valley of the Amazons (Hakluyt Soc. 1859).

77. Juan Rodriguez Cabrillo.

27. Juni 1542 von Puerto de Navidad, nordwestlich von Manzanillo (19° N. Br.), mit drei Schiffen zur Erforschung der Westküste von Kalifornien. Die Expedition kam angeblich bis 44° N. Br., wahrscheinlich aber nur bis 43° N. Br., während Cabrillo selbst, der 3. Januar 1543 starb, nur die Breite von 38° 40′ erreichte. Der Pilot Bartolome Ferrelo oder Ferrer setzte die Fahrt fort über Cap Mendocino (40° 26′ N. Br.) hinaus. Harrisse (Disc. of N. Am., p. 365) läfst ihn bis 43° N. Br. gelangen.

Der Reisebericht findet sich in Pacheco, Col. de doc. ined. XIV, 165, danach in Bancroft, North Mex. States I, 133. — Vgl. Alex. S. Taylor, The first voyage to the coast of California (S. Francisco 1853). — Bancroft, California I, 69. — Derselbe, Northwest Coast I, 137.

F. W. Petnam veröffentlichte auch das Tagebuch von Cabrillos Reise im Report upon U. St. geogr. surveys west of the 100th merid. V, II, 4 u. 497. (Washingt. gov. print. offic. Mag. VII, 394.)

Wheeler, List of reports and maps of the U. St. geogr. surveys w. of the 100th merid. 2. ed. (Wash. 1881.)

78. Martinez de Irala. 1542—1543.

Folgte auf Ayolos und ging bis zum See Yaiba (Gaiba), 17° 57′ S. Br., den Paraguay hinauf, gelangte aber nicht bis nach Peru.

Sein Bericht in Cartas de Indias, p. 571—633 (Madrid 1877). — Col. de doc. ined. VIII, 29.

79. Juan Bautista Pastene,

ein genuesischer Pilot, segelte im Juli 1544 von Callao an der Westküste von Südamerika südwärts im Schiffe San Pablo, langte im August zum Valparaiso, wohin Valdivia zu Lande gedrungen war, um eine Stadt anzulegen, ging dann weiter im September nach Süden bis 41° S. Br. und benannte den Hafen Valdivia, die Insel Mocha und die Bucht von Penco.

Valdivias Berichte an den Kaiser finden sich in: Coleccion de Historiadores de Chile, vol. I (Santiago 1864); Claudio Gaye, Historia de Chile (Paris 1846).

80. Irala. 1548.

Zweiter Versuch, von Paraguay nach Peru zu kommen. Irala ging vom Zuckerhut (Pan de Azucar), $21\frac{1}{2}^{\circ}$ S. Br., aus bis zum Flusse Guapay und nach Chuquijaca. Nuño de Chaves, den Irala von da nach Lima gesandt hatte, kam 1549 nach Assumption zurück.

Col. de doc. ined. rel. al descubr. IV, 378.

81. Garcia Hurtado de Mendoza,

Gouverneur von Chile, drang 1557 siegreich gegen Süden vor, gründete südlich von Valdivia die Stadt Osorno und entdeckte den Archipel von Chiloë.

82. Nuño de Chaves,

1557 von Irala gesandt, um das Gebiet der Xarayes-Indianer zu besetzen (17° S. Br.), kam zum Guapay und traf in der Ebene von Guelgorigota mit Andres Manso zusammen, der mit einer Kompanie von Peru gekommen war. Chaves liefs sich in Lima mit dem Gebiet belehnen und gründete 1560 die Stadt Sa Cruz de la Sierra 18° 4′ S. Br., die 1575 nach dem jetzigen Orte, 17° 49′, verlegt wurde.

83. Guido de Labazares

untersuchte als der erste nach Pinedo 1558 die Nordküste des Golfs von Mexiko und ging der grofsen militärischen Expedition des Admirals Don Tristan de Luna (1559—1561) vorauf.

Seine Ergebnisse sind im Atlas Dourado zu finden.

Winsor, Hist. of Am. II, 256.

84. Pedro de Ursua

fuhr 1559 den Huallaga hinab in den Amazonenstrom bis Machiparo und suchte den Goldkönig (Eldorado). Er fiel durch Mörderhand am 1. Januar 1561. Sein Gefolge ging wahrscheinlich den Strom hinab zum Meere.

Relacion hecha por Pedro de Monguia de la jornada del gobernador Pedro de Orsua in Col. de doc. ined. rel. al descubr. IV, 191—215. — Rel. de todo lo sucedido en el Rio de Marañon, en la provincia del Dorado al gobernador Pedro de Orsua y de sa muerte. — Vgl. auch Col. de doc. VIII, 38, und VI, 561.

85. Kapitän Jean Ribault.

18. Februar bis 20. Juli 1562. Segelte an der Ostküste von Florida, Georgia und Süd-Carolina entlang, landete zum Zweck der Ansiedelung in der Nähe des jetzigen Hafens S. Augustin, ging dann nordwärts, fand am 1. Mai den Maiflufs (Rivière de May) und unter 32° 30′ einen schönen Hafen, Port royal (jetzt Broad river), wo er Charlesfort gründete.

Kohl, Hist. of Disc. of Maine, p. 421. — Hakluyt III, 308 (London 1600).

86. Kapitän René Laudonnière

ging 22. April 1564 von Hâvre nach Florida, verlegte Ribaults Ansiedelung nach dem Maiflufs, jetzt St. Johnsriver, und gründete Fort Caroline. Er blieb zwei Sommer und einen Winter dort.

J. le Moyne, Brevis narratio eorum, quae in Florida . . . acciderunt . . . duce R. de Laudonière (Frankfurt 1591). — Kohl, Hist. of disc. of Maine, p. 434.

87. Jean Ribault.

Zweite Reise 1565 nach Florida. Seine Niederlassung wurde durch den Spanier Pedro Menendez vernichtet. (Hakluyt III, 349.)

Über Menendez vgl. Col. de doc. ined. rel. al descubr. III, 441—480.

88. Francisco Ortiz de Vergara

zog 1565 vom Laplata nach Peru.

Col. de doc. ined. rel. al descubr. IV, 378—390.

89. John Hawkins. 1565.

Fahrt von Florida bis Neufundland; der erste bekannte englische Seefahrer in Westindien, im Karibischen Meere. 1569 im Mexikanischen Golf.

Hawkins hatte einen französischen Piloten, Martin Atinas von Dieppe, der 1562 die Fahrt mit Ribault gemacht hatte. (Hakluyt III, 500.)

90. Diego Fernandez de Serpa

eroberte das Gebiet von Neu-Cordoba (Cumana) 1569.

Rel. de Lope de las Varellas sobre la conquista y poblacion de nueva Cordoba (in Col. de doc. ined. IV, 489—491).

91. Pedro Marquez

machte 1573 mit vier Schiffen die ersten genauen Küstenaufnahmen am Atlantischen Ozean von C. Florida bis nördlich von der Chesapeakbai. (Barcia, Historiadores, p. 447.)

B. Die Karten von Amerika aus der Zeit von 1500—1570, nebst einigen Vorläufern aus den Jahren 1380 (?), 1427, 1467 (?), 1492.

1380. Zeno.

„Carta da navegar de Nicolo et Antonio Zeni furono in Tramontana lano 1380", gedruckt in Venedig 1558. — Faksimile in Nordensk. Atlas no. 29, p. 53, Grönland als Halbinsel Nordeuropas dargestellt. — Cf. Kohl, Hist. of discov. of Maine, p. 97—106. — Lelewel, Géogr. du Moyen-age, tom. III, p. 79.

Dafs der jüngere Zeno, der 1558 die Karte veröffentlichte, eigene Zuthaten gemacht, darüber vgl. zum Jahr 1558 die Zenokarte.

1427. Claudius Clavus.

Karte von Nordeuropa,

a) genauer farbiger Faksimiledruck in Nordenskiölds Studien und Forschungen (Leipzig 1885),
b) schwarze Kopie in Nordenskiölds Atlas no. 27, p. 49,

enthält Grönland, Gronlandia provincia, als Halbinsel Europas.

1467. Zamoiski-Kodex.

Tabula regionum septentrionalium e codice Ptolemei (Warschau). — Faksimile in Nordenskiölds Atlas, Tafel XXX. Karte von Grönland, ebenda no. 34, p. 61.

1492. Martin Behaim.

Globus in Nürnberg, im Besitz der Familie v. Behaim. — Murr, Diplom. Gesch. des Ritters M. Behaim. Nürnberg 1779. — Ghillany, Der Ritter Martin Behaim. Mit Faksimile. Nürnberg 1853. — Jomard, Monuments de la géogr. Unvollständig. — Kohl, Hist. of disc. of Maine, p. 147—150. — Humboldt, Krit. Unters., Bd. I, 31. 44. 201 ff. — Vgl. auch Doppelmayr, Histor. Nachrichten von den Nürnb. Mathematikern und Künstlern. Nürnberg 1730. — Rev. Mytton, On Martin Behaim's

globe and his influence upon geogr. science. — Henry Harrisse, Discov. of N. Amer., p. 391. — Journal of the Americ. geogr. soc. of New York, vol. IV, 1873, p. 446 f. — Kopie der ozeanischen Seite des Globus in Ruge, Zeitalter der Entdeckungen, S. 330. — K. Kretschmer, Entdeckung Amerikas, Taf. VI, 2.

Die Darstellung des Ozeans ist darum wichtig, weil die Zeichnung der Ostküste Asiens unverkennbar auf der Darstellung Toscanellis von 1474 beruht. In diesem Jahre sandte Toscanelli eine Karte des Ozeans und einen erläuternden Brief an den Beichtvater des Königs von Portugal, um den Portugiesen den Westweg nach Indien, statt der Fahrt an der afrikanischen Küste nach Süden, zu empfehlen. Nach der bestimmten Erklärung des Bischofs Las Casas hatte Columbus diese Karte (eine Kopie) bei seiner ersten Entdeckungsfahrt an Bord: „Das ist die Karte, die der florentinische Arzt Paul schickte und die ich mit anderen Sachen des Admirals im Besitz habe, nebst Schriften von seiner eignen Hand, die mir übergeben sind. Auf der Karte sind viele Inseln und das Festland von Indien und die Staaten des Grofschans gemalt, und nach dieser Darstellung von Land und Inseln befand man sich ohne Zweifel davor, und es waren auch alle diese Inseln in einiger Entfernung eingetragen". Bei der Vertrauensstellung, die sich Behaim in Portugal erworben hatte, konnte er ohne Zweifel die Karte Toscanellis einsehen und kopieren. Ebensowenig darf bezweifelt werden, dafs Behaim seinen Globus in Nürnberg 1492 nach mitgebrachten Kartenvorlagen entwarf. Toscanellis Darstellung von Ostasien war die neueste von jenem Gebiet und die einzige, die auf Erkundigungen und kritischer Verwertung des Ptolemäus in Verbindung mit den neueren Reiseberichten beruhte. Bei dem Ansehen Toscanellis behielt seine Auffassung über 50 Jahre ihre Giltigkeit und fiel erst, als die Portugiesen zu Schiff um Indien herum nach China gelangten. Behaims Zeichnung beeinflufste zunächst die Auffassung der deutschen Kosmographen.

„A Copy of it should be added to every work treating on the discovery of America." (Kohl, Hist. of Disc. of Maine, p. 150.)

1500. Juan de la Cosa.

Älteste Karte von Amerika: Pergament 1,83 : 0,96 m. Juan de la cosa lafizo en el puerto de S. mj[a] en añ[o] de 1500. Das Original im Marine-Museum zu Madrid.

Kopien:
1. Ramon de Sagra, Hist. fisica de Cuba. Paris 1837.
2. Jomard, Mon. de la géogr., pl. 16.
3. Ghillany, M. Behaim. Diese Kopie enthält nicht alle Namen.
4. Kohl, Hist. of disc. of Maine, p. 151 und Karte no. 5.
5. Ruge, Zeitalter der Entdeckungen, S. 324.
6. In Centenario no. 6 (p. 245—256) verkleinert, farbig, die kleinen Namen unleserlich.
7. Winsor, History III, 9, nach Jomard.
8. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 90, Westindien. Doppelte Gröfse.
9. K. Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas, Taf. VII u. S. 319.

Juan de la Cosa stammte aus S[a] Maria del Puerto (jetzt Santona), machte die erste Reise Colons an Bord der S[a] Maria mit als erster Maat — dieses Schiff gehörte ihm (Harrisse, Disc. of N. Am., p. 89, note 22) — und dann die zweite Reise Colons an Bord der Niña, ging 1499 mit Ojeda, 1501 mit Rodrigo de Bastidas und wurde 1510 in Südamerika durch vergiftete Pfeile getötet. 1503 überreichte er der Königin in Segovia zwei Seekarten von Indien. Cf. Enrique de Leguina, Juan de la Cosa, estudio biografico (Madrid 1877).

Seine Karte fand Humboldt 1832 in der Bibliothek Walkenaers, 1853 wurde sie für 4020 Fr. an Spanien verkauft.

Die letzte geographische Entdeckung, die auf der Karte steht, ist die Entdeckung Brasiliens.

Litt.: Humboldt, Über die ältesten Karten des neuen Kontinents in Ghillanys M. Behaim. — Kohl, Die ältesten Generalkarten, S. 25. — Ders., Hist. of Disc. of Maine, p. 151. — C. F. Duro, Mapamundi de Juan de la Cosa (Centenario, p. 245—256). — H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 89 u. 412—415.

Cosa gab die älteste Zusammenstellung aller bisherigen Spezialkarten von Amerika und beendigte sie im Oktober 1500. Er benutzte die Karten des Columbus (Humboldt, Krit.

Untersuch. I, 90), Pinzon, Hojeda, Niño und Lepe, die alle die Karte von der dritten Reise Colons kopieren durften (cf. Navarr. III, 555 u. 587). Gewifs hat Cosa auch Originalaufnahmen gemacht. Er weifs von Cabots Entdeckung: „Mar descubierta por Ingleses". Breitengrade aufser Äquator und Wendekreis fehlen.

Cuba hat dieselbe Gestalt wie bei Canerio und Cantino und heifst Cuba, nicht Isabella. Man sieht deutlich, wie weit die Insel bekannt war. Die merkwürdig aufgerollte Gestalt von Westcuba ist dadurch entstanden, dafs man Isla de Pinos mit zum Festlande rechnete. „The earliest and, for more than half-a-century, the most complete description of Cuba is the one which that celebrated mariner (Cosa) has inserted in his famous planisphere, designed during the autumn of 1500." (Harrisse, Disc. of N. Am., p. 89.)

Da so viele Namen keinen Sinn geben, also entstellt sind, so ist von Harrisse (l. c. p. 415) mit Recht die Frage aufgeworfen worden, ob wir das Original von Cosas Karte, also seine eigene Arbeit, oder nur eine Kopie vor uns haben.

Die Malereien der Karte, die drei Könige aus dem Morgenlande, die Königin von Saba, den heiligen Christophorus hat Duro im Centenario in natürlicher Gröfse gegeben.

Das Gebiet von Labrador und weiter südlich ist noch unsicher dargestellt. Wo Humboldt die Nordküste des Lorenzgolfes erkennt, sieht Kohl die Südküste von Neufundland (Harrisse, Cabot, p. 157). Jener deutet das Cavo de Ynglaterra auf ein Vorgebirge bei der Belle-isle-Strafse, dieser auf Cap Race. Cosas Rio de la posesion ist nach Humboldt (S. 2) der Orinoko. Der Äquator läuft richtig durch die Mündung des Amazonenstromes; aber die westindischen Inseln liegen zu weit nördlich, der Wendekreis läuft südlich von Haiti. Der Fehler beträgt etwa 5°. Sollte das, wie Kohl (Generalkarten, S. 8) vermutet, mit der Annahme Colons, Guanahani liege unter dem Parallel Ferros (Navarr. I, 174), zusammenhängen? Aber Colons Breitenangaben weichen zu sehr von einander ab. Die eine Angabe von Guanahani kann nicht mafsgebend sein, wenn man auch erkennt, dafs auf den späteren Karten die westindischen Inseln allmählich unter ihrer richtigen Polhöhean gesetzt werden. Dann müfste auf Kunstmanns Blatt II bei der steilen Aufrichtung der Axe von Haiti und Cuba gegen Nordwesten Colons Ansicht zur Geltung gekommen sein, dafs Cuba unter 42° N. liege.

1502. Die Karte Cantinos.

Cantino war Agent des Herzogs Herkules von Este († 1505).

Carta da nauigar per le Isole nouam. trovate in le parte de l'India.
Original in Bibl. Estense in Modena. Pergament 2,20 : 1,05 m.
Faksimile in Farbendruck in Harrisse, Les Corte-Real.
Verkleinerte Kopie in Disc. of North Am., p. 78.

Litt.: Harrisse, Les Corte-Real, p. 77—90. — Ders., Disc. of N. Am., p. 77—133 u. 422—425. — Guiseppe Boni, Cenni storici della Reale Biblioteca Estense in Modena 1873. — K. Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas, S. 372.

Für diese Karte sind verwertet die Ergebnisse der dritten Reise Colons (1498), Corte-Reals nach Neufundland (1501) und Cabrals nach Brasilien (1500). Es fehlt die Fahrt des Vincente Yañez Pinzon (1499) an der Nordostküste Brasiliens, die schon auf Cosas Karte eingetragen ist; dagegen ist die Fahrt Hojedas und la Cosas nach Venezuela bekannt. Cantinos Karte von der Nordküste Südamerikas, wo nur Hojedas Fahrt gemacht war, beruht gewifs auf einer Karte Vespuccis, der die Reise mitmachte. Sie weicht in den Namen von Cosa sehr ab. Cf. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 334. Cantinos Darstellung beruht demnach hauptsächlich auf portugiesischen Quellen.

An der Nordküste von Südamerika hat Cantino 29 Namen, Cosa dagegen 45; aber nur drei Namen sind gemeinsam. Die westindischen Inseln haben hier zuerst den Namen Antilhas.

Die Küste nordwestlich von Cuba halte ich für die Küste Asiens nach Toscanelli. Die dort angegebenen Namen haben sich zum Teil bis auf Mercator, 1541, erhalten.

Die an der Küste Südamerikas nördlich und südlich von Porto Seguro auf der Karte eingetragenen Namen, in Kursivschrift von anderer Hand als der des Zeichners in portugiesischer Sprache, also in Lissabon, nicht in Italien eingeschrieben, deutet Harrisse (Disc. of N. Am. 422) auf eigenhändige Zusätze Vespuccis zu seinen Entdeckungen.

Weltkarte nach 1502.

Vgl. Schmeller, Cod. iconogr. 133 250. — Kunstmann, Taf. II, bringt den amerikanischen Teil. — K. Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas, Taf. VIII, 2, u. S. 378.

Die falsche Orientierung im Norden und falsche Breitenlage im Süden weist auf frühe Zeit. Numerierte Breitengrade fehlen. Da Madagascar noch fehlt, ist die Herstellung der Karte vor 1506 zu setzen. Terra de Lauorador ist eine langgestreckte, von Ost nach West laufende Insel etwa unter 60° N. Die Terra de Corte Reall ist eine von Nord nach Süd laufende Küste ohne Namen.

Bei Westindien die Inschrift: „Omnes iste insule ac Terre inuente fuerunt ab uno genuensi nomine Columbo et in istis insulis non sunt animalia alienis nature preter serpentes. Item invenitur aurum in multis locis. omnes iste insule nominantur le Antilie.“ Die Antillen streichen von Nordwest nach Südost, so dafs das Nordende Cubas bis unter den Parallel von Mittel-Irland reicht, während Dominica am 15.° N. liegt.

Von Südamerika ist die Küste vom Golf von Maracaibo bis zum Amazonenstrom und, nach einer Lücke, weiter von C. San rocche bis Rio de Cananor dargestellt. Manche Schreibfehler in den Namen; besonders der für viele nachfolgende Karten verhängnisvolle Fehler „abacia di tutti santi“, statt baia di t. s. (Allerheiligenbai).

1503—1504. Salvat de Pilestrina: Weltkarte.

Nach dem „Katalog über die im Kgl. bayr. Haupt-Konservatorium der Armee befindlichen Landkarten und Pläne“ (München 1832, S. 6 u. 7) ist diese Karte von derselben Hand wie die mit Salvats Namen bezeichnete vom Jahre 1511.

Kopie des Amerikanischen Teils in Kunstmanns Atlas, Taf. III. (K. Kretschmer, Taf. IX, 1.)

Nach H. Harrisse (Cabot, p. 161) ist die Karte in 1503—1504 zu verlegen und ist der Verfasser Salvatore de Palestrina, also ein römischer oder venetianischer Kartograph; denn Pilestrina sei weder ein Personen- noch ein Ortsname in Mallorca. Die Sprache zeigt eine Mischung von Italienisch und Portugiesisch mit einzelnen spanischen Formen. In Disc. of N. Am., p. 425 will sich Harrisse für kein bestimmtes Jahr erklären.

Diese Karte enthält die Entdeckungen Cortereals und Vespuccis. Im Norden ragt eine Halbinsel herein, die an Grönland erinnert und gegen Süden, etwa unter 59° N. endigt. Die Namen an der Küste zeigen, dafs Labrador gemeint ist, wie bei Kunstmann, Taf. II.

Terra de Cortte-Reall erinnert in Lage und Form an die Länder auf beiden Seiten des Einganges der Belle-isle-Strafse in den Lorenzgolf, also an Labrador und Neufundlandküste. Die Baya de S. Cyria scheint (nach Kohl, S. 175) die gegenwärtige Trinity-Bai zu sein, Cabo de San Antonio unsrem Kap Bona Vista (48° 42′ N. Br.) zu entsprechen, und die Ilha de frey Luis hat sich verstümmelt in Cap Freels erhalten. Die Deutungen Kunstmanns (Entdeckung Amerikas, S. 128) sind offenbar falsch. Westindien fehlt.

In Südamerika ist die Küste von Sam Roq bis Rio de Cananea zuerst auf einer Karte gegeben. Nördlich vom Äquator sind die einzelnen Breitengrade von 1 — 68 angegeben, südlich nicht.

Über den Nordamerika betreffenden Teil der Karte vgl. Kohl, Hist. of disc. of Maine, p. 174—177.

Peschel (Gesch. des Zeitalters der Entd., S. 331) nahm für die Karte das Jahr 1502/3, Kohl 1504/5 an.

Nach 1502. Nicolas de Canerio.

Weltkarte mit Angabe der Breitengrade von 71° N. Br. bis 57° S Br.
Original im Archiv der Service hydrogr de la Marine, Paris. Gröfse 225 : 115 cm.
„Opus Nicolaij de Canerio Januensis", ohne Jahr Die Arbeit eines Italieners, aber in portugiesischer Sprache, also wohl in Lissabon gezeichnet.
Litt.: Gallois, Portulan de Nicolas de Canerio. Lyon 1890. (Bull. soc. géogr. de Lyon.) Mit Umrifskopie und Namen. — Harrisse, Disc. of North America, p. 305 u. 428—430. Plate XIV. Die Nordostküste Amerikas und Cubas in Faksimiledruck. — Für die Küste Südamerikas dienten die Aufnahmen Vespuccis als Grundlage. — Cf. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 335. — K. Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas, Taf. VIII, 1, u. S. 376.

Die Darstellung ist verwandt mit der Cantinos. Die Karte ist ohne Jahreszahl. Da man aber vor 1502 keine Karte mit Angabe der Breitengrade findet, so wird sie in dieses Jahr frühestens zu verlegen sein; auch ist keine Entdeckungsfahrt nach 1502 auf der Karte verzeichnet.

Das sogenannte Florida (Ostasien nach Toscanelli) hat dieselbe Gestalt wie bei Cantino; es endigt mit dem Kap „vom Ende April".

Für Brasilien ist sie die vollständigste Karte, sie hat die gröfste Zahl der Namen. Die Sprache ist portugiesisch und italienisch, in einzelnen Formen spanisch. Die Karten der neuen Welt im Ptolemäus 1513 fufsen auf dieser Darstellung.

Um 1503. Manuskr.-Karte der Insel Hispaniola,

die Harrisse in Ferd. Colons eigner Kopie von Peter Martyrs Dekade von 1511 in der Colombinischen Bibliothek zu Sevilla fand. Pergament 41 : 29 cm.
Cf. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 433.

1503. Portugiesischer Portolan vom nordatlantischen Ozean.

Kohl, Collection no. 101. — J. G. Kohl, History of the discovery of Maine. Portland 1869.

Um 1504 (?). Portugiesische Weltkarte,

früher im Besitz von Rich. King in London.
Cf. E. T. Hamy, Notice sur une mappemonde portugaise anonyme de 1502, récemment découverte à Londres. (Bull. de géogr. hist. et descr. Paris 1887, no. 4) Mit Faksimile des amerikanischen Teils.

Die Karte entspricht Kunstmann, Taf. II, hat aber nur sehr wenige Namen. Hamy verlegt sie ins Jahr 1502.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 293. 431.

1504. Vesconte de Maggiolo.

Atlas, ausgestellt beim geogr. Kongrefs zu Venedig 1881 (Katalog no. 433).

Das früheste Werk dieses Kartographen, aber leider nach dem Tode des Besitzers verschwunden.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 434.

Um 1505. Pedro Reinel,

ein portugiesischer Kartograph, der 1522 in spanische Dienste trat.

„Pedro Reinel a fez". Original in München, Hof- und Staatsbibliothek.
Kunstmann, Atlas, Taf. I. — Kohl, Discovery of Maine, Bl. IX, p. 177—179. — K. Kretschmer, Taf. IX, 2.

Diese Karte enthält nur portugiesische Entdeckungen und zwar die Darstellung der Entdeckungen der zweiten Fahrt Caspar Cortereals, nach dem Berichte Pasqualigos, die Ostküste von Neufundland und das heutige Labrador bis vielleicht zum Anfang der Hudsonsstrafse (aber nicht bis zur Hudsonsbai, wie Kunstmann S. 127 schreibt) in zusammenhängender Zeichnung, wie es die Vorstellung der Entdecker erheischte. Die Namen an der Küste bis C. Raso stimmen mit Ribero (1529), sind aber zahlreicher. Die Insel Sam Johan bei Neufundland erinnert an Cabots Reise 1497. Vgl. Loks Karte.

Das bei Cosa „Co de Ynglaterra" benannte Vorgebirge heifst hier zum erstenmal

C. Raso, jetzt entstellt Race. Die Y. dos bacalhas = Baccalieu I. (48° 9′ N. Br.), Isla de frey Luis = Cap Freels (49° 15′ N. Br.), C. St. Francis (47° 48′ N. Br.) = R. de sam francisquo.

1508. Johann Ruysch.

„Universalior cogniti orbis Tabula, ex recentibus confecta observationibus" im Ptolemaeus, Roma 1508. Kopien: Ghillany, Martin Behaim. — Santarem, Atlas, 3e partie, fol. 45. — Kohl, Hist. of disc. of Maine, no. 6 u. p. 156. — Stevens, Notes, pl. 2. — Winsor, Hist. of Amer. III, 8. — Nordenskiöld, Facsimile Atl., Taf. XXXII u. p. 63. — Harrisse, Disc. of N. Am., pl. XVI, p. 249. — K. Kretschmer, Taf. IX, 3, u. S. 380.

Die erste gestochene Karte von den Entdeckungen in der neuen Welt; nach portugiesischen Vorlagen. Grönland und Neufundland bilden den am weitesten vorspringenden Teil Ostasiens; weiter südlich verläuft die asiatische Küste nach Toscanelli, auch die Insel Antilia noch in Toscanellis Weise. Die Darstellung von Südamerika, bis R. de Cananor, stimmt am meisten mit Kunstmann, Taf. II. Im Norden ist C. Race allein genannt als: C. de Portogesi. Die angebliche Halbinsel Florida, nach Cantino und Canerio, mit einigen verstümmelten Namen, erscheint als Inselgebiet, dessen Westgrenze noch unbekannt ist. Die dahinterliegende Küste Ostasiens wiederholt dieselbe Gestalt.

„La mappemonde de Ruysch sépare les possessions espagnoles des régions septentrionales par un énorme bras de mer, et lorsque la terre reparait, c'est bien sous la forme de notre Terre-Neuve, dont l'extrémité méridionale, correspondant à ce que les cartes modernes appellent le cap Race, porte içi le nom de Cabo de Portogesi" (Harrisse, Les Corte-Real, p. 146).

Südamerika heifst Terra sanctae Crucis sive mundus novus. Die Insel Haiti wird für das Zipangu Marco Polos gehalten. Westlich von Cuba liegt der „Plisacus (?) sinus".

Südamerika tritt entschieden als ein grofses bisher unbekanntes Gebiet hervor, dessen Westküste aber noch fraglich ist. An der Ostküste hier zum erstenmal gedruckt der Fehler Abatia omnium sanctorum.

Auf der Karte von Ruysch kommt nicht ein Name vor am Festlande, der sich bei Juan de la Cosa findet. (Harrisse, Disc. of N. Am., p. 302.)

1509. Martin Waldseemüller.

Globus in Holzschnitt in 12 Segmenten. Dafs Waldseemüller der Verfasser sei, wird nur vermutet, ist aber noch nicht bewiesen. Einziger Abdruck im Besitz des Fürsten von Liechtenstein (früher Feldzeugmeister Hauslab).

Kopien: Erster gedruckter Globus. Martin Hylacomylos. Phot.-lith. K. K. Militär-Comité. Wien 1879. — Gallois, Les géogr. allemands, Pl. II. Paris 1890.

Nach d'Avezac (Bull. Soc. Géogr. 1872, p. 16) gehört die Darstellung ins Jahr 1509. Vgl. auch Gallois, p. 48. Dafs sie vor 1511 erschienen sei, hatte schon Kunstmann (S. 141 nota) ausgesprochen. Dies ist die erste Karte, die den Namen AMERICA trägt.

Die Ostküste Asiens wie bei Toscanelli-Behaim. Die Umrisse Amerikas sind roher als auf der sogenannten Admiralskarte im Ptolemäus, Strafsburg 1513, haben aber denselben Küstenverlauf. Man vergleiche dazu Cuba und die danebenliegende Küste (Florida), wie sie schon bei Cantino und Canerio gegeben ist. Die Rückseite der neuen Welt und die mittelamerikanische Meerenge, die schon Columbus suchte, ist nach Gutdünken entworfen.

Harrisse hält den Globus nicht für Waldseemüllers Arbeit, weil 1513 im Ptolemäus Nord- und Südamerika vereinigt, hier aber getrennt sind. Die pyramidale Form von Südamerika findet sich auch nur hier, nicht 1513 in der Tabula Terre Nove. Doch nimmt er auch etwa das Jahr 1509 an (l. c. 467).

Dafs Waldseemüller einen Globus um diese Zeit entworfen hat, steht fest. Dafs er einer der ersten sein würde, die den von ihm vorgeschlagenen Namen Amerika auch anwendeten, ist sicher anzunehmen. Die Abweichungen zwischen seinen Darstellungen von 1509 (?)

und 1513 können aus einer Änderung seiner Auffassung gedeutet werden, wie uns Ähnliches bei Schöners Arbeiten begegnet.

1511. Vesconte de Maggiolo aus Genua.

Atlas von 10 Karten auf Pergament. „Vesconte de Maiolo civis janne conposny in Neapoles de anno 1511, die XX January." Original im Besitz des Don Riccardo de Heredia in Madrid.

Litt.: d'Avezac in Bull. soc. géogr. Paris 1870, p. 404. — Desimoni in Giornale Ligustico, 1875, Februar und März. — Studi biogr. e bibl. della soc. geogr. Ital. II, 106. — Winsor, Bibliogr. of Ptolemy, sub 1511. — Harrisse, Cabot, p. 166. — Ders., Discov. of N. Amer., p. 468.

Die Küsten Amerikas von Labrador bis zum C. St. Augustin.

Auf dem 6. Blatte, den Norden darstellend, die Inschriften: Terra de los Ingres, Terra de Lavorador de rey de portugall, Terra de corte reall de rey de portugall, terra de pescaria.

1511. Ptolemaeus, ed. Bernard. Sylvanus (Venedig).

Herzförmige Weltkarte. — Kopien: Nordenskiöld, Atlas, Taf. XXXIII. — Lelewel, Géogr. du M.-A., pl. XIV und vol. II, p. 151. — K. Kretschmer, Taf. X, 1 in stereograph. Planiglobenkonstruktion.

Vgl. Winsor, Bibliogr. of Ptolemy geogr.

Südamerika, nur der Ostrand, eine zusammenhängende Landmasse, ist als Terra sanctae crucis bezeichnet und nach portugiesischen Vorlagen entworfen. Nordwärts folgen einzelne Inseln und getrennte Küstenlinien mit den Benennungen: Ispaniarum insu., terra Cube (mit demselben kolbigen Abschlufs im Westen wie bei Canerio), dann regalis domus (als Übersetzung von Corte real) und Terra laboratorum.

1510—1512. Globus Lenox,

aus Kupfer, 127 mm Durchmesser. In der Lenox-Bibliothek zu New York.

Kopien: Mag. of Amer. hist. Sept. 1879. — Encyclop. Brit. X, 681 (1879). — Winsor, Hist. of Amer. II, 123, 170. III, 212. — Nordenskiöld, Atlas no. 43, p. 75. — K. Kretschmer, Taf. XI, 1. u. S. 385.

Der Lenox-Globus zeigt die dreieckige Gestalt Südamerikas ähnlich wie Waldseemüllers Globus, nur etwas voller, und mit den drei Namen Terra de Brazil (in Ecuador), Mundus novus und Terra sanctae crucis. Aufserdem die Namen der drei gröfsern Inseln Spagnola, Isabel (Cuba) und Zipangri, dieses in der Gegend des heutigen Yukatans. Die Entdeckungen Cortereals und Cabots in Nordamerika treten als einzelne namenlose Inseln auf.

1512. Joh. de Stobnicza.

Introductio in Claudii Ptholomei Cosmogr. Cracov. 1512.

Kopien: Nordenskiölds Atlas, Taf. XXXIV. — Winsor, Hist. of Amer. II, 116. III, 13. — K. Kretschmer, Taf. X, 3, u. S. 386.

Rohe Holzschnittkarte der westlichen an den Polen abgestutzten Hemisphäre bis südwärts zum 40.° S. Br., nordwärts zum 70.° N. Br., die Darstellung wohl nach derselben Vorlage wie die Karte im Ptolemäus von 1513. Amerika erscheint durchaus selbständig, in sich zusammenhängend, von Asien getrennt. Es gibt keine mittelamerikanische Meerenge. Zipangu Insula liegt gleich hinter Mexiko; Ostasien nach Toscanelli. Die Umrisse von Nordamerika, Cuba und Haiti wie bei Canerio. Die nördlichste Inschrift hat man gelesen: ortus de bona ventura; es heifst aber: caput de b. v. Nur ist das mittlere Stück aus dem Buchstaben t ausgebrochen, wie ein Vergleich mit dem caput deseado in Südamerika zeigt. Das Caput bonaventura findet sich zuerst bei Reinel 1505. Stobnicza spricht, wie schon Waldseemüller, von vier Erdteilen.

Aufserdem findet sich in Nordamerika noch in der Halbinsel Florida der Name isabella; ferner spagnola. In Südamerika: arcay caput destado (statt deseado), Gorffo ffremoso, Caput s. crucis, monte fregoso. Die von Harrisse (Disc. of N. Am., p. 473) gegebenen Lesarten weichen etwas ab; endlich Allapego; arcay findet sich vollständig bei

Canerio als arcay bacoia; cabo deseado und golfo fremoso bei Cantino uud Canerio; cabo sta croce, monte fregoso und Allepego (de sam paullo) i. e. Pagus S. Pauli, wie Schöner und Waldseemüller es übersetzen, bei Canerio.

Nach 1512. Karte von Westindien.

Holzschnitt, in einer spätern Angabe von Peter Martyrs erster Dekade seines Werkes de rebus oceanicis, die zuerst 1511 in Sevilla erschien. Die Karte ist nur in einigen Exemplareu erhalten; vielleicht ist sie unterdrückt.

Kopien: Nordenskiöld, Atlas no. 38, p. 67. — Winsor, Hist. of Amer. II, 110. — K. Kretschmer, Taf. X, 2, u. S. 283. — Eine modernisierte, nicht fehlerfreie Nachbildung in Schumacher, Petrus Martyr, New York 1879. — Andre Nachbildungen nach Winsor (l. c.) in: 1. Carter Brown Catalogus: 2. Stevens notes, pl. 4; 3. J. H. Lefroys Memorials of the Bermudas. London 1877.
Vgl. Harrisse, Bibl. Am. Vet. no. 66. — Additions, p. VIII u. no. 41. — Harrisse, Disc. of Am., p. 474.

Diese Karte ist nach einer spanischen Seekarte entworfen.

Hier erscheinen zuerst die Bermudas. Folgende Namen stehen auf der Karte: los iucaios, sant juã (Puertorico), illa española, iamaica, ilha de cuba, illa de beimeni (Florida), guanasa, c. gracia de dios, aburema, veragua, el marmol, tariene (Darien), uraba, C. de la vela, coquibacoa, la margarita, y de las perlas, g. de paria, la triuidad, R. grande, C. de la cruz. Die Zeichnung der Küste von Bimini scheint auf eine spätere Zeit als 1511 zu weisen.

1513. M. Waldseemüller.

Tabula terre uove, die sogenanute Admiralskarte im Ptolemaeus (Strafsburg 1513). Das Original zu dieser Holzschnittkarte ist Canerio. Die Namen gehen nicht weiter nach Westen als Hojedas Reise 1499 und Vespuccis Fahrt nach Süden 1503.
Lelewel (II, 143) vermutet, dafs die Karte schon 1507 geschnitten ist.
Kopien: Varnhagen, Premier voyage de Vespucci. — Stevens, Hist. and geogr. notes, pl. 2. — Winsor, Hist. of Amer. II, 112; IV, 34. — Nordenskiöld, Atlas, Taf. XXXVI. — K. Kretschmer, Taf. XII, 1, u. S. 386.
Vgl. H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 310 u. 477. — Lelewel, Géogr. du M. Age, vol. II, 147 u. 158.

1513. M. Waldseemüller.

„Orbis typus universalis juxta hydrographorum traditionem“ im Ptolemäus (Strafsburg 1513).

Holzschnittkarte, das Bild der Erde nach Art der Plattkarten dargestellt. Die neuere Kenntnis von Südasieu reicht bis Malaka, Ostasien ist im Stil Toscanellis gehalten. Grönland bildet eine langgestreckte Halbinsel von Europa. Die Küsten Südamerikas sind nur angedeutet.

Kopien: Nordenskiöld, Atlas, Taf. XXXV. — Ruge, Zeitalter der Entdeckungen, S. 6. — Winsor, Hist. of Am. II, 111.

1513. (?)

Skizze einer portugiesischen Karte, von Sumatra bis zu den Molukken und jenseits derselben im Osteu der ziemlich gerade Verlauf der amerikanischen Westküste.

Original in München, Hauptkonservatorium der Armee; nach Winsor.
Umrifszeichnung bei Winsor, Hist. of Am. II, 440.

1515. G. Reisch.

Weltkarte in Margarita Philos. (Strafsburg 1515. 4°.) Holzschnitt.
Kopien: Nordenskiöld, Atlas, Taf. XXXVIIIa. — Stevens, Hist. and geogr. notes, pl. 4. — Winsor II, 114. — K. Kretschmer, Taf. X, 4, u. S. 388.

Die Zeichnung der Neuen Welt erinnert an Waldseemüllers Darstellung. Der amerikanische Teil nachgebildet in der Zeitschr. für wiss. Geogr. V, 1. In der dazu gehörigeu Abhandlung „Zoona Mela“ erklärt Wieser diesen merkwürdigeu Namen in Nordamerika, der auf Joanna, d. h. Cuba hinweist.

Sowohl in Cuba als in Haiti steht der Name Isabella. In Südamerika liest man:

Baceia, Antropophagorum maxima gens hic est. Caput S. Crucis. Paria seu Prisilia als Bezeichnung für Südamerika.

Ostasien und Zipangu nach Toscanelli.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 481 u. 313.

1515. Joh. Schöner.

Globus in Frankfurt und Weimar (Militärbibl.), 27 cm Durchmesser.

Kopien: Jomard, Monuments de géogr. no. 15 u. 16. — Wieser, Magalhãesstraße, Taf. II. — Nordenskiöld. Atlas (nach Jomard), no. 46 u 47, p. 78 u. 79. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 484 bis 489. — Winsor, Hist. of Am. II, 118. — K. Kretschmer, Taf. XI, 4.

In den Inseln von Nord- und Südamerika ist durch Grenzlinien angedeutet, welche Teile der Küsten angeblich noch nicht erforscht sind.

Nordamerika heifst Parias, Südamerika AMERICA; Zipangri und Ostasien nach Toscanelli; vor der mittelamerikanischen Meerenge ein Schiff. Südlich von Südamerika tritt hier zum erstenmal das unbekannte Südland: Brasilie regio, entworfen nach der Zeitung aus Presilgland, auf. Engroneland erscheint noch wie 1513, als Halbinsel von Nordeuropa Die Namen an der Ostküste Südamerikas stammen sämtlich aus dem Ptolemäus von 1513, merkwürdigerweise sind aber die Namen nicht bis Cananor fortgeführt, sondern halten bei St. Thomae inne, um für das untere Brasilland Raum zu gewinnen.

Zu dem Globus gehört Schöners Schrift Luculentissima quaedam terrae totius descriptio (Nürnberg 1515), worin er bestimmt erklärt, dafs die drei Erdteile der Alten Welt einen Kontinent für sich bilden, aber die neue Welt rings vom Meer umgeben, eine Inse sei, „sed quarta est insula“. Die Gestaltung der Ostküste von Nordamerika ist wie bei Canerio, Ruysch und Waldseemüller. Die Namen, die Harrisse p. 487 in Südamerika angibt, sind zwar meistenteils auf dem Globus Schöners von 1520, aber nicht auf Jomards Kopie des Globus von 1515 angegeben. Harrisse nennt seine Quelle nicht.

1515. J. Schöner.

Globus in Wien, Sammlung des Fürsten von Liechtenstein. 36 cm Durchmesser.

Litt.: Varnhagen, J. Schöner u. P. Apianus (Wien 1872). — M. J. Luksch in Mitteilungen der K. K. geogr. Gesellschaft in Wien 1886. S. 364, mit Nachbildung des amerikanischen Teils. — Gallois, Les géogr. Allemands, p. 80 u. Taf. III. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 491.

Hier fehlt noch das Südland, Brasiliae regio. In Nordamerika steht nur, wie auf dem Globus von Weimar, Parias.

Um 1515. Joh. Schöner.

Globus, auf Holz gemalt, Durchmesser 24 cm, seit 1879 in der Nationalbibl. zu Paris. Durchaus dem Globus von 1515 ähnlich, auch das Südland ist vorhanden.

Kopien: Gallois, Les géogr. Allem., Taf. IV. — H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 489—491. — G. Marcel, Un globe manuscrit de l'école de Schoener (Bull. de Géogr. hist. et descr. (Paris 1889, p. 173).

Viermal ist der Name America eingeschrieben, zweimal in Nordamerika, auch in der südlichen Halbinsel dieses Gebiets, die in dem Globus von Weimar Parias hiefs, und zweimal in Südamerika. Die Namen in der nordamerikanischen Insel stammen alle von Canerio.

In Südamerika wird der Name America mit Hinweis auf den (angeblichen) Entdecker erläutert: „America ab inventore nuncupata“.

Harrisse, p. 491, macht auch noch auf eine Eigentümlichkeit aufmerksam, dafs in Südamerika mehrere (vier) Gegenden als regio bezeichnet sind, nämlich Regio grande, Regio de S. Antonio, Regio Santi Hieronimi und Regio de Cananorino, dieses in der Südspitze des Landes. Offenbar liegt eine Entstellung aus Rio vor, wie es namentlich beim Rio grande am meisten anffällt. Wenn man ferner die Legende findet: Hic reperiuntur rubei psitaci, wofür sonst gewöhnlich das Papageienland (Papagalli terra) genannt ist, so weist das auf eine Vorlage hin, in der, wie schon auf der Cantinokarte, dieser Schmuckvogel in prächtigen Farben gemalt war. Man kann gern zugeben, dafs dieser Globus nicht das

eigenhändige Werk Schöners ist, aber es bleibt zweifellos eine Kopie seiner Darstellung von 1515.

1514—1518. Lud. Boulenger.

Globuscalotten, früher als „the Trofs-gores" bekannt.

Kopien: Katalog von Trofs (Paris 1881), Nr. 4924. — Winsor, Hist. of Am. II, 120. — Nordenskiöld, Atlas, Taf. XXXVII a. — K. Kretschmer, Taf. XI, 2.

Harrisse (Cabot, p. 182) schreibt die Arbeit dem französischen Kosmographen Boulenger zu. Das einzige Exemplar, in einer Lyoneser Ausgabe von Waldseemüllers Cosmographiae introductio gefunden, ist im Besitz von C. H. Kalbfleisch in New York.

Diese Ausgabe der Cosmographiae introductio ist ohne Jahr, aber dem Bischof Jacques Robertet von Alby gewidmet, der vom 22. November 1517 bis 26. Mai 1518 den bischöflichen Stuhl innehatte. Danach könnte der Globus nur in diese Zeit fallen.

Aber neben demselben findet sich noch ein Kupferstich in dem Schriftchen, das „Artificio Ludovici Boulengier, Allebie 1514" bezeichnet ist. Jedenfalls mufs also der Globus zwischen 1514 und 1518 gestochen sein. Die Zeichnung weist auf Waldseemüllers Globus; selbst die Inschrift: Universalis cosmographie descriptio tam in solido quam plano findet sich bei Waldseemüller. Die Inschrift Cod in einer Insel östlich von Nordamerika, in der Lage von Haiti, hat wohl auf die Fischgründe bei Neufundland hinweisen sollen. Auf dem Festlande steht dort Nova.

Südamerika ist wie bei Waldseemüller (1513) dargestellt: „America noviter reperta". Nördlich von der mittelamerikanischen Enge verläuft die Küste ähnlich rechtwinkelig wie im Ptolemäus 1513. Westlich von der Meerenge liegt Zipangri, und die Ostküste Asiens ist wie bei Toscanelli dargestellt. Winsor (III, 214) verlegt den Globus nicht früher als 1518.

1518. Weltkarte in 12 Globussegmenten,

Holzschnitt (Nordenskiölds Sammlung, Fürst Liechtenstein in Wien und Nationalbibliothek zu Paris).

Dieser Globus ist wahrscheinlich in Ingolstadt entworfen, der einzigen in ganz Europa, aufser S. Jacobus (S. Jago) in Spanien, namhaft gemachten Stadt. Aufserdem finden sich noch die Städtenamen Hierusalem, Mecha und Callicut. Amerika zerfällt in drei Gruppen: 1. Nordamerika (hier Terra Cuba und Parias genannt), 2. die Antillen, von denen aber nur Hispaniola benannt ist und 3. Südamerika. Bei Hispaniola findet sich der wichtige Zusatz: in qua reperitur lignum Guaiac. Diese Drogue, die gegen Venerie angewandt wurde, ist, wie Harrisse (Disc. of N. Am., p. 496) nachweist, nicht vor 1517 in Deutschland bekannt geworden. Demnach kann auch der Globus nicht früher angesetzt werden. In Südamerika steht: America, terra noua inventa est 1497. Diese Jahreszahl ist auf Vespuccis quatuor navigationes zurückzuführen und erscheint hier zuerst. Danach folgt die Weltkarte Apians 1520. Die Anführung des Namens Ingolstadt legt die Vermutung nahe, dafs der Globus eine Arbeit Peter Apians ist.

Vgl. Nordenskiöld, Om en märklig Globakarta från början of sextande seklet. Stockholm 1884. — Derselbe, Atlas, p. 76 u. Taf. XXXVII. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 496, 497.

1519. Vesconte de Maggiolo.

Atlas von 7 Karten auf Pergament, in München. Getreue Nachbildung der Karte der Küste von Mittelamerika bis zum Laplata in Kunstmann, Taf. V, vgl. S. 135 u. 76. Kopie in Santarems Atlas. „Vesconte de Maiollo civis Janue composuy hanc cartam in Janua de anno Domini 1519".

Vgl. Atti soc. Lig. rend. 1867, p. 92, 271. — Desimoni, Giorn. Ligust. II, 54. — Kohl, Generalkarten S. 30, 146. — Studi biogr. e bibliogr. II, 108.

Diese Karte ist besonders merkwürdig durch die Aufzählung fast aller kleinen Antillen; die Liste ist vollständiger als auf allen vorhergehenden Karten. Auch die Inseln unter dem Winde sind fast alle genannt. Maggiolo nennt zuerst Mona, Negada, Sa Crux, Sonbrero, Langoilla, Barbada, Retonta, St. Vincent; einige allerdings an falscher Stelle. Die abweichenden Formen: Montes, Aruba, Boiaj, Brana malgaica für Monjes, Oruba, Buen ayre

Tortuga, zeigen, dafs, abgesehen von dialektischen Verschiedenheiten, seine Vorlagen zum Teil nicht gut leserlich waren. Die Küstenumrisse, besonders Mittelamerikas, sind weniger getreu als bei frühern; Haiti ist gegen Cuba viel zu grofs, Spagnola ist ihm die Insel Antilia.

Die Küsten Südamerikas von Trinidad bis Kap S. Roque sind unbestimmbar; die Namen finden sich auf frühern Karten nicht, es fehlen die originellen Bezeichnungen.

Von Kap San Roque bei Cananea stimmt Maggiolo oft in ganzen Namenreihen mit Canerio, dann aber kommen Sprünge dazwischen, wo er Namen ausläfst. Hin und wieder aber weifs er auch neue Namen einzuschieben, so dafs Canerio nicht allein sein Vorbild gewesen sein kann. Von Cananea bis Kap S. Maria verläuft die Küste wieder ziemlich charakterlos und ist schwer bestimmbar.

1519 (?). Karte von Mittelamerika und Westindien.

Bibliothek zu Wolfenbüttel. — H. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 502.

1519. Pinedas Karte vom Golf von Mexiko.

Original im Ind. Archiv zu Sevilla. — Kopien: Winsor, Hist. of Am. II, 218. — Weise, Discoveries, p. 278. — K. Kretschmer, Taf. XIV, 6 u. S. 392.

Pineda nahm auf Befehl F. Garays die Nordküste des Golfs von Mexiko auf. Die Karte wurde 1521 dem Kaiser Karl vorgelegt (Navarr. III, 148). Eine Kopie des Originals in Navarrete, l. c.

Auf Pinedas Aufnahme beruht die Darstellung in der Karte von F. Cortes 1524 und in den Generalkarten von 1527 und 1529, die Kohl herausgegeben hat.

Yukatan erscheint nicht als Insel, sondern als Halbinsel, südlich davon im Lande die Inschrift Tierra firme. Das Co y Pta de la Higueras ist wohl identisch mit dem Cape the three points am Golfo Amatique. Im heutigen Honduras steht der Name Pinzones.

Im Folgenden sind die Inschriften vollständig angegeben:

La Florida que décian Biminí que descubrió Juan Ponce.

An der westlichen Wurzel der Halbinsel steht: Hasta aqui descubrió Juan Ponce.

Auf halbem Wege zur Mündung des Mississippi (Rio del espiritu santo): Desde aqui comenzo a descubrir Francisco Garay.

Südlich vom Rio Panuco: Tamahox provincia, und etwas unter 21° N. Br.: Hasta aqui descubrió Francisco de Garay hacia el ueste, y Diego Velasquez hacia el Leste hasta el cabo de las Higueras que descubrieron los Pinzones, y se les ha dado la poblacion".

Dafs das Original aus dem Jahre 1519 stammt, darüber vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 152 und 502—503.

Nach 1519 (?). Leonardo da Vinci (?).

Zeichnung zu 8 Globuscalotten.

Original in Queens collection in Windsor (zuerst veröffentlicht in R. H. Major, Memoir on a mappemonde by Leonardo da Vinci in der Archaeologia, vol. 40 (London 1865).

Kopien: Wieser, Magalhãesstrafse, Taf. III. — Winsor II, 126. — Nordenskiölds Atlas, Nr. 45, p. 77. — K. Kretschmer, XI, 3 u. S. 389..

Die Gestalt Südamerikas erinnert an Waldseemüller und Schöner. In Südamerika steht der Name: America, nördlich davon liegen die Inseln Zipangu, Terra Florida, Cuba und Isabella, und fern im Norden Bacalar.

J. P. Richter (Da Vinci) bezweifelt, dafs die Darstellung von Leonardo sei, ebenso d'Adda (Leonardo da Vinci e la cosmografia [Perseveranza 1870, Mailand]) und G. Govi (Leonardo letterado e scienziato [Saggio delle opere de Leonardo da Vinci, Mailand 1872, p. 12]).

H. Harrisse (Disc. of N. Am., p. 504) weist auf die in neuen Namen hervortretende Verwandtschaft mit der Turiner Karte und andern spanischen Karten hin und glaubt für die Zeit der Entstehung ein noch späteres Jahr als 1519 (Todesjahr da Vincis) ansetzen

zu müssen. Übrigens zeigen die Namen America und Abatia (für Bahia) auch die Beziehung zur deutschen Kartographie.

1520. Peter Apianus.

Herzförmige Weltkarte: Holzschnitt 42:29 cm: Tipus orbis universalis iuxta Ptolomei cosmographi traditionem et Americi Vespucii aliorumque lustrationes a Petro Apiano Leysnico elucebratus año Dominis 1520 in Camers, Solinus (Viennae Austriae 1520) und Vadianus, Pomp. Mela (Basel 1522).

Kopien in Carter Brown, Catalogue. — Santarem, Atlas. — Nordenskiöld, Atlas, Taf. XXXVIII[b].

Ostasien und Japan ganz nach Toscanelli. Nordamerika als schmale Insel, im Süden der Name Parias, wie bei Schöner. Die Küsten nach Canerio, Cuba in alter Gestalt, mittelamerikanische Meerenge. In Südamerika, in America provincia, dieselbe Inschrift wie in Ptolem. 1513, „Anno 1497 hec terra cum adiacentibus insulis inventa est per Columbum Januensem ex mandato regis Castelle". Auch hier, wie auf dem Ingolstadter Globus von 1518 (?), die auf das Guajakholz bezügliche Inschrift.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 505.

1520. J. Schöner.

Globus in Nürnberg, german. Museum.

Dieser Globus ist viel gröfser und ausführlicher als der von 1515. Der Durchmesser beträgt ca 36 cm. Hier allein ist die Jahreszahl eingetragen.

Kopien: Ghillany, Martin Behaim. — Santarem, Atlas, Nr. 75. — Lelewel, Atlas. — Kohl, Hist. of discov. of Maine, Karte 7 (Nordamerika) und p. 158. — Derselbe, Geschichte der Entdeckungsreisen zur Magellanstrafse. Berlin 1877. — Harpers Magazin, Dez. 1882, p. 731. — Wieser, Magalhãesstrafse, Taf. I. — K. Kretschmer, Taf. XIII u. S. 394. — Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 316 und 506.

Abweichungen vom Globus 1515:

1. Terra Corterealis als besondere Insel: haec terra inventa est ex mandato regis Portugallie per capitanum Gaspar Cortereal. Anno Christi 1501.
2. Die grofse südliche Bucht in Brasilia inferior ist Land geworden.
3. Die Namen an der Ostküste Südamerikas gehen nicht blofs bis C. de S. Thome, sondern bis Cananor.
4. Nordamerika heifst im Norden Terra de Cuba, im Süden Parias.
5. Südamerika heifst America vel Brasilia sive Papagalli terra.

Wenn auch vorherrschend der Ptolemäus 1513 als Vorlage gedient hat, so doch nicht ausschliefslich. Den Rio de Don Diego findet man nur bei Canerio und Cantino. Auch ist auffällig, dafs viele Namen in Nordamerika gerade so entstellt sind wie bei Canerio.

Die Namen lix leo am Golf von Darien, monte rotondo, Rio de flagranza, Rio de foro seco kommen auch bei Ruysch vor.

Der Verlauf der nördlichen und östlichen Küsten von Südamerika ist zwar bei Schöner richtiger als bei Apian (vgl. Humboldt bei Ghillany, S. 9), allein die Zeichnung bleibt schablonenhaft. Alle Flüsse laufen nach Nordost.

Die Sera de S. Maria entspricht in der Lage dem C. de S. Maria bei Juan de la Cosa. Die Namen Rio de pereza, Rio de mezo, Rio S. Jacobi und Rio S. Augustin, Rio de virgin u. a. hat nur Canerio.

Es ist lehrreich, auf der Strecke von Kap Roque bis Cananea die Namen bei Canerio, Ruysch, Ptolemäus 1513 und Schöner zu vergleichen. Die Legenden des Globus sind noch auf keiner Nachbildung vollständig wiedergegeben.

Um 1520. Portugiesische Karte,

irrtümlich früher als Salnat de Pilestrina en Mallorques bezeichnet. Original in München (Katalog über die im Kgl. bayr. Haupt-Konservatorium der Armee befindlichen Landkarten und Pläne, München 1832, S. 6 und 7).

Genaue Nachbildung in Kunstmanns Atlas, Taf. IV. — K. Kretschmer, Taf. XII, 2. — Die Küsten von Neuschottland und Labrador in Winsor, Hist. of Amer. III, 56: vgl. Kohl, Disc. of Maine, p. 179 und Karte X, Harrisse, Disc. of N. Am., p. 508.

Die erste bekannte Karte, auf der die Entdeckung des Grofsen Ozeans durch Balboa dargestellt ist, was in grofsen Buchstaben gemeldet wird: MAR VISTO PELOS CASTELHANOS, während sonst durch gleiche Formen nur Ländernamen ausgezeichnet sind: TERA BIMINI, ATILHAS DE CASTELA, BRASILL und endlich weit nordöstlich im Ozean: BACALNAO und DO LAVRADOR.

Die zusammenhängende Darstellung reicht von Yukatan bis zum Laplata.

Die Küsten Yukatans zeigen, dafs die Karte nicht vor 1517, nicht vor Hernan Cordobas Fahrt anzusetzen ist; aber die eingetragenen Küstennamen passen nicht zu Cordobas Reise. Von den Entdeckungen Grijalvas ist noch nichts bekannt. Nach der Nomenklatur könnte man vermuten, es lägen hier Zeugnisse und Spuren einer noch frühern uns unbekannten Expedition vor (vgl. Kohl, Generalkarten, S. 102). West-Cuba hat richtige Gestalt bekommen. Die Bahama-Inseln und die südamerikanischen Namen weisen auf ganz andre, vielleicht spanische Quellen, als in den bis dahin uns bekannten Karten vorkommen. Die Namen weichen sehr ab. Von Yukatan bis Trinidad und bis zum Äquator finde ich nur folgende schon bekannte Namen: Darien, I. fuerta, tortuga, Kap de la Vera (Vela) und Las peilas (i. e. perlas). Es müssen verschiedene Karten als Vorlage gedient haben. Harrisse (l. c.) hat die Vermutung ausgesprochen, es könnte das Original von Colons vierter Reise, allerdings nicht unmittelbar, zu Grunde liegen. Dagegen meint Kohl:

„The latitude and longitude, given on our map to the portuguese discoveries, are much more correct, than those given to the Spanish dominions; which fact proves, that the Portuguese map-maker had not very good authority for his spanish insertions“ (Kohl, p. 181).

Aus den häufigen Fahrten nach Brasilien stammen die Namen der Felseninseln S. Paul (nördlich vom Äquator), acemsam (ascension), atrimdade, martim vaz.

Die Demarkationslinie (nach dem Vertrag von Tordesillos, 7. Juni 1494) teilt die Karte, auf ihr sind die Breitengrade angegeben.

1521. Lazaro Luis.

Ihm wird eine äufserst zweifelhafte Karte von Canada zugeschrieben.

Winsor, Hist. of Am. IV, 37.

1522. Laurentius Friefs aus Kolmar.

Orbis typus universalis, gez. L. F. im Ptolemäus (Strafsburg 1522), nachgebildet nach dem Ptolemäus 1513 und etwas abgeändert im Ptolemäus 1525 und 1535.

Kopie: Nordenskiölds Atlas, Taf. XXXIXa. — K. Kretschmer, Taf. XIV, 1.

1522. L. Friefs-Waldseemüller.

Tabula Terre Nove, nach der gleichnamigen Karte Waldseemüllers für den Ptolemäus (Strafsburg 1522) nachgebildet, mit einigen unbedeutenden Änderungen in Namen und mit Hinzufügung längerer auf die Entdeckung bezüglichen Legenden.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 515.

1522. Karte der Magalhäesstrafse

im Manuskript von Antonio Pigafettas Reisebericht (Nationabibl. Paris). Hier zuerst der Name „Mer pacifique“.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 516.

Um 1523. Turiner Weltkarte.

Auf Pergament, 202 : 100 cm. Der amerikanische Teil zuerst von Harrisse (Disc. of N. Am., p. 528 und Bl. XIX) veröffentlicht.

Die Legenden sind spanisch und lateinisch, selten portugiesisch. Die Zeichnung reicht von Florida, das aber noch als Insel dasteht, bis zum Feuerlande. Ob Yukatan als Insel gedacht ist, bleibt unentschieden. Die Küsten des Golfs von Panama sind schon eingetragen. Nordwestlich von der Magalhäesstrafse am Grofsen Ozean steht die Inschrift: „Tierra de diziembre“. Diese Benennung steht auf keiner andern Karte, aber sie kann nur durch Sebastiau del Cano nach seiner Erdumsegelung (er landete in Spanien 6. September 1522) bekannt geworden sein.

Diese Karte, nach Cosa die erste, die auf spanischen Aufnahmen beruht, bringt zahlreiche bisher nicht vorgekommene Ortsnamen, und ist daher sehr wichtig. Dazu sind die meisten Namen richtig geschrieben, — auch ein seltener Vorzug. Man darf vermuten, dafs der Zeichner nach den Quellen oder höchstens aus zweiter Hand schöpfte.

Vom Rio de S. Francisco bis Rio de S. Augustin stimmen die Legenden fast wörtlich mit Canerio. Was Canerio Alapego de Sam Paullo nennt und von Deutschen zu einem Gau (pagus) gemacht war, heifst hier Arcipelago de S. Pablo. Der letzte Name im Süden: Tierra de diziembre weist auf den Aufenthalt Magalhäes an der Küste des Grofsen Ozeans hin. M. verliefs die nach ihm benannte Strafse am 28. November und hielt sich an der amerikanischen Küste nordwärts bis zum 16. Dezember, wo er westwärts steuerte. (Harrisse, l. c. 533).

Um 1523. Juan Vespucci.

Eine kleine gestochene Weltkarte in äquidistanter Polarprojektion, vermutlich in Venedig gearbeitet, mit dem Titel: Totius orbis descriptio tam veterum quam recentium geographorum traditionibus observata novum opus Joannis Vespucci Florentini macoleri regis Hispaniarum mira arte et ingenio asolutum. Mit flüchtigen Umrissen und wenig Namen.

Kopie von H. Harrisse (Disc. of N. Am., pl. XX) zuerst mitgeteilt.

Eine verbesserte Auflage erschien 1524 (Sammlung des Fürsten v. Liechtenstein in Wien) 1879 photolithographisch vervielfältigt.

1524. F. Cortes.

Eine Holzschnittkarte vom Golf von Mexiko, beigegeben seinem zweiten Briefe an den Kaiser vom 30. Oktober 1520. Gedruckt mit dem Brief in Nürnberg 1524.

Kopien: Stevens, Amer. Bibliogr., p. 86. — Derselbe, Notes, pl. IV. — Winsor, Hist. of Am. II, 404.

Die Karte stellt die Küsten des Golfs von Mexiko als von einem Festlande umschlossen dar, Yukatan als Insel. Die Namen der Flüsse und Vorgebirge, von Yukatan bis zum Rio Panuco, sind nicht ganz in gleicher Reihenfolge, nicht vollständig, und nicht richtig in der Schreibweise wie bei Pineda.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 509.

1524. Peter Apian.

Cosmographicus Liber (Landshut 1524), darin 2 kleine Kärtchen in stereogr. Polarprojektion. Die nördliche Erdhälfte in Nordenskiölds Atlas Nr. 57, p. 93.

Grönland neben Norwegen. Nordamerika fehlt. Südamerika hat rohe Umrisse, ähnlich wie im Ptolemäus 1513; darin die Namen: Bacoia, Canibales und Caput S. Cru, aufserdem die beiden Inseln ysabella und spagnola.

Ostasien ähnelt der Darstellung Toscanellis.

1525—1530. Laur. Friefs (Frisius) aus Kolmar.

Ein Atlas von Karten, die zu der „Underweisung und ufslegunge der Cartha Marina oder die Mercarten“ (Strafsburg 1530) gehören.

1. Carta marina navigatoria Portugalien. etc. generaliter monstrat. 1525.

Eine Skizze davon in Winsor, Hist. of Amer. II, 127.

Die Küste westlich von Cuba ist ähnlich gezeichnet wie bei Canerio, trägt aber die Inschrift: Terra de Cuba, partis Affrice. Diese Karte findet sich schon in der Ausgabe von 1525.

Eine Skizze vom Golf von Mexiko in Winsor II, 128.

2. Am Ende des untersten Blattes der vierten Karte die Inschrift: Carta marina universalis emendata et veritat. restituta a Laur. Frisio anno 1530.

Es sind verkleinerte Kopien der ursprünglich von Waldseemüller gefertigten Karten.

Vgl. Kohl, Collection Nr. 93 u. 102 (Okt. 1884, Cambridge, Mass.).

1525. Spanische Planisphere.

Im Besitz des Marquis Castiglioni in Mantua, der, wie Harrisse (p. 539) mitteilt, nicht gestattet, dafs von der Karte eine Kopie gemacht wird.

Bei den Entdeckungen des Estevan Gomez zeigt die Inschrift: „Tierra que descobrio Estevau Gomez este año de 1525“ deutlich an, dafs die Karte in „diesem Jahre 1525“ entstanden ist.

Vgl. Portioli, Carte e memorie geogr. in Mantova (1875). p. 24. — Studi II, 412.

1525. Ruiz de Estrada und Peñate,

Piloten Franz Pizarros und Almagros. Karte vom Golf von Panama.

Faksimile in Oviedo, Hist. general ed. A. de los Rios (Madrid) I, 56 und IV, pl. IVa, p. 117. Harrisse, Disc. of N. Am., 540.

1525. Karte vom Golf von Nicoya.

Faksimile in Oviedo, Hist. gen. III, pl. 2, ed. A. de los Rios (Madrid).

1525 (1560). Alonso de S. Cruz.

Karte der Entdeckungen Estevam Gomez' in 1524—1525 in dem Isolario general del Mundo. Manuskript in Wien. Tierra que descubrio el piloto Estevan Gomez.

Kopie in Harrisse, Disc. of N. Am., Pl. XI.

1525. Ptolemäus

von Wilibald Pirkheimer, Strafsburg, zwei Karten:

1. Universalkarte,
2. Karte der Neuen Welt,

die dem Ptolemäus von 1522 gleichen und Nachbildungen Waldseemüllerscher Karten sind.

1526. Franciscus Monachus aus Mecheln. (François Le Moyne ?).

Zwei kleine Hemisphären in Holzschnitt in der Abhandlung De orbis situ . . . Francisci Monachi ordinis Franciscani. (Antwerpen 1526). Faksimile in Harrisse, Disc. of N. Am., p. 282 u. 548. Veränderte Nachbildung bei Lelewel, pl. XCVI und K. Kretschmer, Taf. XVIII, 2.

Hier hängt zum erstenmal Amerika auf breiter Strecke mit Asien zusammen.

In Nordamerika, das bei Baragua von Südamerika durch eine Strafse getrennt ist, stehen die Namen: Mongallia, Bergia (das Bargu Marco Polos), Tamago und Covacatia (nicht Covacala, wie in Kretschmers Atlas steht); in Südamerika: Dabaiba, Parias und America.

Harrisse (p. 550) vermutet, dafs Schöner auf seinem bis jetzt verlorenen Globus von 1523 schon den Gedanken der festen Verbindung von Asien und Nordamerika zum Ausdruck gebracht habe.

Derselben Vorstellung huldigten weiter: der vergoldete Globus um 1528, die Sloane-Karte um 1530, doppeltherzförmige Karte von O. Finé, 1531, Schöners Globus von 1533 in Weimar, der Holzglobus um 1535 in Paris, der Globus von Nancy um 1535, herzförmige Karte von O. Finé, 1536, Globus von Kaspar Vopell, 1542 und 1543 und seine Weltkarte 1556, die Weltkarten Gastaldis von 1546, 1548 (Universale) und die Kopien Forlanis 1562, 1570, Camotios 1562, Duchets 1570, Weltkarte Honters 1561, Globus von Prätorius in Nürnberg 1566, Cimerlinos Ausgabe der Karte Finés von 1536 aus dem Jahre 1566.

1527 (?). Carta nautica.

Eine Weltkarte auf Papier in der Laurenziana zu Florenz. Verf. unbekannt. Vgl. Studi II, 114.

Nur die Ostküste Amerikas ist von Labrador bis zum Feuerlande gezeichnet. Die Inschriften sind spanisch und lateinisch. Das Schiff Victoria von Magalhães' Expedition, das eingezeichnet ist, trägt die Inschrift: Haec ratis e quinque est totumque circuit orbem.

Das Blatt trägt das Wappen der Salviati; Kardinal Giovanni Salviati war Nuntius in Spanien von 1525—1530.

Die Darstellung steht zwischen der Turiner Karte und der Weimaraner von 1527. Es sind wenig neue Namen vorhanden. Zu dem Namen La Garcia bemerkt Harrisse (Disc. of N. Am., p. 540), derselbe sei zuerst den Bermudas gegeben; allein dieser Name findet sich schon auf Martyrs Karte von 1511. Harrisse verlegt vorliegende Seekarte ins Jahr 1525.

1527. Vesconte di Maggiolo.

„Vesconte de Maiollo conposuy hanc cartam in Janua anno duy. 15(2)7, die XX decenbris". Pergamentkarte in der Ambrosiana zu Mailand auf 2 Blättern 170:60 cm, enthält Angaben aus der Entdeckungsfahrt Giov. Verrazzanos.

Kopien: Getreue Nachbildung nur bei Harrisse, Disc. of N. Am., pl. X. — Winsor, Hist. of Am. II, 219, gibt eine Skizze von ganz Amerika, IV, 39 die Küste von Labrador bis Florida. — Desimoni, Giov. Verrazzano (atti della soc. Ligure di storia patria XV, 355) gibt eine Zeichnung der nordamerikanischen Küste. Ebenso K Kretschmer, Taf. XIV, 7 u. S, 341. — Harrisse, Disc. of N. Am., 553, 217. — Studi II, 113 no. 153.

Die Beziehungen zur Entdeckungsfahrt Verrazzanos finden sich in manchen italienischen und französischen Benennungen: Valle unbrosa (Vallombrosa bei Florenz, dem Geburtsorte des Entdeckers), Anguileme, Longavilla, Normanvilla, Diepa, San Germano, Insel Luisa. Statt Nova Gallia heifst das Land Francesca. Auch der von Verrazzano vermeintlich entdeckte Isthmus an der Ostküste Nordamerikas ist eingetragen. Yukatan ist noch als Insel dargestellt und hat daneben die Inschrift: streto dubitoso. Harrisse (Cabot p. 177) bemerkt zu dieser Karte: „Les contours, particulièrement aux abords du ‚C. de bertoni' et du ‚rio de S. Paulo' (aestuaire méridional du golfe St. Laurent?) montrent ce que les cartographes italiens les plus habiles connaissaient de ces parages en 1527, même après les découvertes présumées de Verrazzano pour le compte de la France".

In seinem neuesten Werke, Disc. of N. Am., p. 554, äufsert sich Harrisse dahin: „Our theory is that the present map of Maggiolo represents closely a prototype, still unknown, on which were inscribed Verrazanian data, shortly after the return of the Florentine navigator".

Dafs die Reise Verrazzanos stattgefunden hat, wird jetzt allgemein zugestanden.

Die Ostküste Amerikas läuft von Lavoratore (Grönland) bis zur „Streito donde pasao Magaianes". Die Zeichnung der atlantischen Seite und die Breiten weichen von den gleichzeitigen Arbeiten der Kartographen in Sevilla ab.

Besonders merkwürdig ist die Westküste (hypothetisch), die von der zweifelhaften Strafse in Mittelamerika fast parallel dem Bogen des Mexikanischen Golfs um Mexiko wieder nach Nordosten läuft und sich in der Gegend von C. Hatteras oder südlicher mit der atlantischen Seite fast vereinigt, so dafs hier nahezu eine zweite Durchfahrt geboten ist. Hier bleibt nur eine Landenge bestehen. In dem gegen Norden wieder breiter werdenden Lande, das Francesca heifst, haben wir auf der Ostküste eine reiche neue Nomenklatur, die offenbar, wenn auch italianisiert, französisch ist; z. B.: Diepa, Anaflor (Honfleur), S. Ludovico

(St. Louis), Anguileme (Angoulême), Luisa (Louise), Le figole de navarin (Les fils de la Navarre) u. a. Am Lande das Lilienbanner Frankreichs. Diese Namen erscheinen auch auf G. Verrazzanos Karte von 1529 wieder.

Maggiolos Darstellung der Entdeckungen Verrazzanos ist auf der Sloane-Karte, der ersten Karte Seb. Münsters und der ovalen Weltkarte von Bapt. Agnese wiederzufinden. (Harrisse, Disc. of N. Am., p. 543.)

1527. Robert Thorne aus Bristol

war in Sevilla als Kaufmann ansässig. Die Karte wurde in Sevilla entworfen und nach England geschickt, wo sie von Hakluyt in den „Divers Voyages“ 1582 veröffentlicht wurde.

Kopien: 1. Ausgabe der Divers Voyages durch die Hakluyt Soc. London 1852, Vol. VII. — 2. Nordenskiöld, Atlas, Taf. XLI a. — 3. Winsor, Hist. of Amer. III, 17. — 4. Brown, Cap Breton, p. 22. — K. Kretschmer, Taf. XIV, 2.

Südamerika nähert sich durch vollere Form seiner wahren Gestalt; die mittelamerikanische Landenge ist recht wohl erkennbar, Yukatan eine Halbinsel. Von Nordamerika sind nur die östlichen Küsten vorhanden und nicht erkennbar, die Küste Ostasiens nach Toscanelli, aber Zipangu fehlt. Die wenigen Inschriften sind lateinisch; zwischen 40° und 60° N. Br. steht: Terra hec ab Anglis primum inventa. Thorne verlegt Cabots Entdeckung nicht nach C. Breton, sondern nach Labrador. Florida wird hier zuerst Terra Florida genannt.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 516. — Kohl, Hist. of Disc. of Maine, p. 299. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 555.

1527. Ferd. Colon oder Nuño Garcia de Toreno.

Weltkarte auf Pergament, 216:86 cm, in der Grofsherzogl. Bibliothek zu Weimar.

Da diese Karte den Namen des Verfassers nicht nennt, so herrscht über denselben noch Meinungsverschiedenheit. J. G. Kohl, der sie nach dem Original in Weimar in seinen „Generalkarten“ in getreuer Nachbildung herausgab, erklärte sich für Ferd. Columbus, den Sohn des Admirals. Nachdem diese Ansicht lange gegolten, ist neuerdings Harrisse für Nuño Garcia eingetreten; allein für erwiesen kann diese Annahme noch nicht gelten. Der Titel lautet: Carta universal, en que se contiene todo que del mundo se a descubierto fasta aora, hizola un cosmographo de Su Magestad. Anno MDXXVII en Sevilla.

Nach Kohl (S. 20) bekam Ferd. Colon 1526 vom Kaiser Karl den Auftrag, eine Weltkarte zu entwerfen, auf der die Inseln und Kontinente, die bis dahin entdeckt waren (que asta entonces estaban descubiertas, Herrera III, X, XI), in ihrer richtigen Lage eingetragen wären. Dieser Auftrag klingt in dem Titel der vorliegenden Karte wieder. (Aber auch Riberos Karte hat fast denselben Titel.) Die Italianismen der Karte weisen auch darauf hin, dafs ein Italiener dabei thätig gewesen ist. Ferd. Colon sah sich stets als Italiener an, sprach auf Reisen nur italienisch, verkehrte mit Italienern und lebte meist in Sevilla.

Harrisse (Cabot, p. 172) bemerkt dagegen, dafs nach dem Titel ein Kosmograph des Königs die Karte entworfen habe, dafs aber Ferd. Colon diesen Titel nicht führte.

Im Jahre 1527 gab es in Spanien folgende Kosmographen Sr. Maj.: 1. Diego Ribeiro, Verf. der Generalkarte von 1529 (s. d.); 2. Simon de Alcazaba de Sotomayor, ein Portugiese; 3. Giov. Vespucci; 4. Miguel Garcia; 5. Sancho de Salaya (Celaya); 6. Pedro Ruiz de Villegas; 7. Juan Rodriguez de Matra; 8. Vasco Gallego; 9. u. 10. Jorge e Pedro Reinel; 11. Nuño Garcia. Nur von den zuletzt genannten Kosmographen sind Karten erhalten, von den andern nicht. Der Typus der spanischen Karten befestigte sich um 1522 und blieb sich von da ziemlich gleich. Die Karte Garcias, in Martyr 1534, ist der anonymen Karte von 1527 aufserordentlich ähnlich. Nun werden aber die von Kohl

erwähnten Italianismen von Harrisse nicht berührt; auch bleibt die ganz auffällige Behandlung des Guanaxo-Archipels bei Honduras in bezug auf einen Ausspruch in den „Historie" (vgl. Kohl 21) unerklärt.

Es ist die erste erhaltene, offizielle spanische Seekarte.

Litt. v. Lindenau in Zachs monatl. Korrespondenz 1810, S. 342. — Kohl, Die beiden ältesten Generalkarten von Amerika (Weimar 1860). — Harrisse, Cabot, p. 172. — Derselbe, Disc. of N. Am., p. 557. — Atti Soc. Lig. rendic. 1867, p. 176. — Desimoni, Giorn. Lig. II, 55.

Die zusammenhängende Küstenlinie läuft von Neufundland bis zum Feuerlande. Zum erstenmal erscheint die ganze Neue Welt als eine Landmasse, die im Norden Mundus novus, im Süden Brasil genannt wird (vgl. die Karte von Thorne).

Auch ist die Demarkationslinie eingetragen und zum erstenmal die Magalhäesstrafse richtig eingezeichnet. Überall sind die Hauptpunkte nach der Polhöhe gut festgelegt; auch der nördliche Wendekreis verläuft hier richtig zwischen Cuba und Florida, aber Yukatan ist noch als Insel behandelt.

Die Südküste von Neufundland, vielleicht nach Gomez (?), ist recht gut, doch fehlen weiterhin die Entdeckungen Verrazzanos. An der Küste Mexikos sind die Namen unrichtig gestellt.

An der Westküste Mittelamerikas gibt diese Karte zuerst die Benennungen vom Golf von S. Miguel bis zu den Sierras de Gil Gonzales d'Avila.

1528. Benedetto Bordone, Isolario (Venedig).

Weltkarte, Karte der Antillen, Amerika mit phantastischen Umrissen. Ostasien, zum Teil nach Toscanelli.

Kopien: Lelewel, pl. 46, u. II, p. 114. — Nordenskiöld, Taf. XXXIX^{b} (Weltkarte); vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 559. — K. Kretschmer, Taf. XIV, 4 Umrisse Amerikas.

1528. Pietro Coppo.

Weltkarte 13 : 7 cm, in dem seltenen Werke: Portolano delli lochi maritimi ed isole de mar (Venedig 1528). Ein Exemplar im Brit. Museum, Greenville Collect. no. 7292.

Amerika ist in eine Reihe wunderlicher Inseln aufgelöst: Isola verde, Cuba, Jamaiqua, Spagnola, mondo nuovo; rohe Zeichnung.

Kopien: Nordenskiöld, Atlas, No. 65, p. 103. — Winsor, Hist. of Am. II, 127. — K. Kretschmer, Taf. XIV, 5. — Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 561.

1528. Der vergoldete Globus.

Nationalbibl. zu Paris.

Nova et integra universi orbs descripsio. Inschriften lateinisch.

Kopie der westlichen Hemisphäre bei Harrisse, Disc. of N. Am., pl. XXI u. p. 562.

Das jüngste Datum liegt in der Inschrift „Terra francesca, nuper lustrata", wonach der Globus um 1528 von Harrisse angesetzt ist.

Die Entdeckungen Pizarros sind noch nicht eingetragen, daher mufs die Abfassung vor 1530 liegen. Der durch die Canarischen Inseln gelegte Nullmeridian weist auf Ptolemäuskarten hin, wie auch die durchweg lateinischen Inschriften, Citate aus den Dekaden Martyrs und aus Cortes' Briefen auf Deutschland als Ursprungsland zu weisen scheinen. Auch die Beziehungen zu den Karten Waldseemüllers und Schöners führen darauf hin, ferner die drei deutschen Namen: Baden, Braunschweig und Wien. Wenn Schöner, wie es wahrscheinlich ist, um diese Zeit schon der Ansicht beigetreten war, dafs Amerika mit Asien zusammenhänge, so könnte der Globus von oder nach ihm gemacht sein, denn auch hier erscheint Amerika als der östlichste Teil von Asien.

Harrisse spricht es geradezu aus, der verlorengegangene Globus Schöners von 1523 müsse als das Vorbild für den vergoldeten Globus angesehen werden (p. 565). Die Nomenklatur ist hier und bei Schöner 1533 identisch.

Der Globus von Nancy, der Holzglobus von Paris, die einfachherzförmige Karte O. Finés und der Globus Schöners von 1533 gehören mit dem vergoldeten Globus zu einer Familie, wie die zahlreichen gleichen Namen (Harrisse 566 u. 567) beweisen.

1529. Diego Ribero, Portugiese, seit 1519 in span. Diensten († 16. Aug. 1533).

Weltkarte in Weimar, 6′ 9″ rhein. breit, 2′ 9″ hoch. „Carta universal en que se contiene todo lo que del mundo se ha descubierto fasta agora: Hizola Diego Ribero Cosmographo de Su Majestad Año de 1529. La qual se devide en dos partes conforme a la capitulaçiõ que hizieron los catholicos Reyes de españa y el Rey don Juan de Portougal en la villa de Tordesillas: Año de 1494.

Über sein Leben vgl. Kunstmann, S. 144.

Litt. und Kopien: Sprengel, Über Riberos älteste Weltkarte, gez. v. Güssefeld, Weimar 1795, im Anhange zu Muñoz, Geschichte der Neuen Welt, Teil I. — Bull. soc. géogr. Paris 1847, p. 309. — Santarem, Atlas. — Ruge, Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen, S. 438. — Kohl, Die beiden ältesten Generalkarten, mit getreuer Nachbildung Amerikas. — Derselbe, Hist. of Disc. of Maine. Karte XVI (Nordamerika), vgl. p. 299—307. — Harrisse, Cabot, p. 178. — K. Kretschmer, Taf. XV.

Ribero gilt als einer der ausgezeichnetsten Kosmographen seiner Zeit. Loaysa hatte Riberos Karten an Bord. Seine Darstellung stimmt meist mit der Weltkarte von 1527 überein. Er nennt zuerst die Flüsse Parana, Paraguay und Uruguay. In Westamerika sind die Namen von Panama bis zu den Sierras de Gil Gonzales d'Avila mit der Generalkarte von 1527 gleichlautend. Nach Süden erstreckt sich die Kenntnis bis Peru; auch dieser Name ist eingetragen.

Die eingehendste Erklärung hat die Karte durch Kohl erfahren.

Vgl. auch Harrisse, Disc. of N. Am., p. 569—573.

1529. Diego Ribero.

Weltkarte im Museum der Propaganda in Rom, ähnlich der Weimarischen Weltkarte, aber in größerem Maßstabe.

Vgl. Hamys Memoir über diese Karte im Bull. géogr. hist. et descript. 1887, p. 57.

Oviedo II, 149 (ed. Madrid 1852) erwähnt la carta del cosmographo Diego Rivero und sagt: „Este en sus patrones é cartas pone desde el rio de los Bacallaos al Norueste quarenta leguas hasta un ancon, desde el qual torna la costa veynte é cinco leguas al Oriente hasta un cabo de la Tierra firme, que se llama Cabo de Marҫo“. Weiterhin wird die Küste bis Labrador geschildert; dann heißt es: „É lo postrero dessa pintura de la carta de Diego Rivero está en sessenta grados desta parte de la linia equinoçial“.

Auf der Karte selbst lautet die Inschrift in Labrodor: Tierra del Labrador la qual decubrieron los Ingleses de la villa de Bristol, mit Beziehung auf Cabots Reise 1497.

Die auf Ayllon bezügliche Legende ist ausführlicher und giebt zuerst Nachricht von dem unglücklichen Ausgange seiner letzten Unternehmung.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 573.

1529. Girolamo Verrazzano aus Florenz, Bruder des Entdeckers.

Planisphäre in der Bibliothek der Propaganda in Rom. 260 cm lang, 130 cm breit. „Hieronemus Deverrazano faciebat“. Photographie von Alessandri in Rom.

Litt.: Thomassy, Les papes géographes, p. 112. — Derselbe, Nouv. Annales 1852, gab die erste Beschreibung. — Brevoort, Verrazzano the navigator, New York 1874, m. verkleinerter Photolithographie. — J. Carson Brevoort im Journal of the Amer. geogr. Soc. of New York 1873, IV. — H. C. Murphy, The voyage of Verrazano, New York 1875, p. 91, mit Kopie der Karte. — de Costa, Verrazano the navigator, N. Y. 1881. — Desimoni im Arch. storico XXVI (1877). — Ders., Intornó al Verrazzano (Genua 1881) et appendice terza. — Harrisse, Disc. of N. Am., 575—577, u. 219—221; die Litteratur bei Harrisse, Cabot 279—281, und 1524 Verrazzano in der Übersicht der Entdeckungsfahrten.

Nach Harrisse (p. 180) gehört die Karte ins Jahr 1529 und bringt die Entdeckungen des Bruders Giov. Verrazzano zur Darstellung. Darauf weist die Inschrift in Nordamerika:

„Verrazana sive nova Gallia quale discopri 5 anni fa Giovanni da Verrazano fiorentino per ordine et comandamente del crystianissimo Re di Francia.“

Die Umrisse von Amerika, aber ohne Inschriften, gibt Winsor, Hist. of Am. IV, 26.

Der Globus Ulpius', 1542, zeigt Abhängigkeit von der Darstellung Verrazzanos.

Unter 40—41° N. Br. ist an der Küste ein Isthmus (vgl. Maggiolo 1527) dargestellt, hinter dem ein Mare occidentale liegt, mit der Bemerkung, man könne dieses Meer jenseit der 6 Millien breiten Landenge sehen. Auch hier spukt die postulierte Meerenge, die Columbus auf seiner vierten Reise in Mittelamerika zuerst suchte. Der Isthmus, wie bei Verrazzano, findet sich noch bei Agnese, 1536, und Seb. Münster, 1540, wieder. Eine genaue Untersuchung der Karte bei Desimoni l. c., p. 165. Die Namen sind konfus und wiederholen sich sogar reihenweise.

Für Nordamerika ist die Karte ähnlich der Darstellung Maggiolos von 1527. Auf beiden finden sich zahlreiche italianisierte französische Namen.

Verrazzanos Karte ist die erste italienische Karte, die den Namen „Tierra America" führt.

1529. Baptista Agnese.

Pergament-Atlas im Brit. Museum.

Vgl. Studi II, 116, Nr. 150.

Weitere Mitteilungen sind nicht gegeben.

1530. Peter Apianus.

Universalior cogniti orbis tabula (Ingolstadt) 1530. 55 : 39 cm.

Nordenskiöld, Atlas, p. 104^b gibt von dem einzigen bekannten Exemplar eine kurze Mitteilung.

1530. Sloane-Karte.

In einem Manuskript des Brit. Mus. (Sloane-Manuskr. 117) de principiis astronomicae, 2 Bl. je 21 : 29 cm. Die Darstellung ist nach Harrisse (Disc. of N. Am., p. 579) der Schönerschen von 1523 verwandt. Die Inschrift „terra franciscana nuper lustrata" weist auf die Zeit der Entstehung hin. Die Karte hat nur wenig Inschriften.

J. Winsor, Kohl Collection no. 43, 44.

1530. Karte von Nordamerika,

in Riberos Art, Teil einer Planisphäre, 221 : 75 cm, i. d. Bibliothek zu Wolfenbüttel.

Die Nomenklatur ist portugiesisch, aber spanisch beeinflufst.

Inschriften: „Tiera de Estevan Gomez. Lo que descubrio el anno de 1525 por mandado de su magestad dar pā (sic) y buone (sic) muches (sic) abundancia."

„Tiera nueva de los bacallaos: Esta tiera fue scubierta (sic) por los portogesos no ay en ella cosa de provecho mas q̄ los bacallaos q̄ es pescado y muy bueno. Aqui se perdierō los corte Reales".

„Tiera del Labrador. La qual fue descubierta por los Yngleses de la uila de Bristol e por q̄ el q̄ dio lauiso della era labrador de las illas de los acares (Azoren) le quido este nombre" (sc. Labrador).

Das Land wurde durch Engländer aus Bristol entdeckt, und weil derjenige, welcher es zuerst meldete, ein Arbeiter von den Azoren war, nannte man es Arbeiterland. Das ist die erste Deutung des Namens Labrador; gewöhnlich schreibt man den Namen dem Gaspar Cortereal, 1501, zu, weil Pasqualigo schrieb, in jenem Lande seien die Eingebornen vorzüglich zu Sklavenarbeit zu verwenden.

Merkwürdig ist noch die Zeichnung des Lorenzgolfs, der bis dahin auf keiner spanischen Karte vorkommt.

Harrisse (Cabot, p. 185) verlegte sie ins Jahr 1534, neuerdings dagegen in seiner Disc. of N. Am., p. 581, ins Jahr 1530.

1530. Diego Homem.

Im Brit. Museum unter Lord Lumbeys († 1609) Karten.

Die Westküste Amerikas ist nicht angedeutet, die Ostküste wie bei Ribero. Die einzigen Namen sind: „Timistitan“ und „Mundus novus“ in Südamerika.

J. Winsor, Kohl Collection no. 45.

1531. Oronce Finé.

Doppeltherzförmige Weltkarte, siehe 1536. Nova et integra universi orbis descriptio. Die Karte ist in der Bemerkung „ad lectorem“ vom Juli 1531 datiert. Der Inhalt der Karte ist von Schöner (?) (1523) und Franciscus Monachus entlehnt, das Verdienst Finés liegt nur in der Projektion. Das Hauptmerkmal ist die enge Verbindung Amerikas mit Asien.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 582—585. Faksimile in Nordenskiölds Atlas, Taf. XLI. Dieselbe Karte erschien in Nov. Orbis v. Grynäus (Paris 1536) und in Pomponius Mela 1540.

1532. Bartolomeo Olives.

Karten von Mittel- und Südamerika in einem Atlas auf der Universitäts-Bibliothek zu Pisa, Bl. 7, 8, 9 und 10. Jedes Bl. 29 : 37 cm. Auf dem einen die Inschrift: 1532 in Messina nel Castello del Salvador, Bartolomeo Olives, Maiorchino.

Auf den Karten sind spätere Notizen eingetragen, vermutlich von dem Kartographen selbst, wodurch das Alter der Darstellung alteriert wird.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 585. — Studi II, no. 414.

1532. Sebastian Münster.

(Typus) cosmographiae universalis in Grynaeus, Novus Orbis (Basel 1532) wieder abgedruckt in den Ausgaben 1537 und 1555.

Kopien: Nordenskiölds Atlas, Taf. XLII. — Winsor, Hist. of Am. II, 121. — Stevens, Notes, pl. IV, no. 4. — K. Kretschmer, Taf. XIV, 3.

Ostasien nach Toscanelli; hinter der schmalen, von Nord nach Süd gestreckten Insel von Nordamerika, Terra de Cuba genannt, liegt in alter Weise Zipangri. Südamerika trägt die Namen Asia und America terra nova, seine Gestalt ist phantastisch. Zwischen beiden Erdteilen die mittelamerikanische Enge. Magalhães' Entdeckungen fehlen noch. Münster arbeitete nach veralteten Vorlagen.

Dasselbe Blatt wurde mit wenig Änderungen in den Ausgaben von 1537 und 1555 wiederholt, doch ist in der letzten Ausgabe der Name Asia in Südamerika weggelassen.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 587.

1532. Oviedo.

Die Mündungen des Orinoco (Huyapari) nach der Erforschung von Diego de Ordaz, Alonso de Herrera und Geronimo Dortal (d'Ortal) im Jahre 1532.

In der Madrider Ausgabe von Oviedos Hist. general, vol. II, p. 216—223. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 588.

1532. Jacob Ziegler.

Eine Karte vom Norden Europas enthält aufser Skandinavien Grönland und Terra Bacallaos, mit glatt verlaufender Küste, im Norden mit Skandinavien zusammenhängend.

Nordenskiölds Atlas, no. 31, p. 57.

1532. Die Laguna de Maracaybo.

Eine Spezialkarte aus der Zeit des Ambrosius Alfinger, die von der Darstellung Alonso de Chaves' abweicht.

Kopie in der Madrider Ausgabe von Oviedos Hist. general, vol. II, p. 270—284. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 592.

1533 (?). Jacques de Vaulx, pilote pour le roi.

Nach Santarem (Atlas IV, pl. 64) soll die Karte aus dem Jahre 1533 sein; allein die Karte mufs um etwa 50 Jahre später angesetzt werden, wie daraus hervorgeht, dafs die Nationalbibliothek zu Paris zwei autographische Blätter von Vaulx (Fonds français, 150 und 9175) besitzt, mit den Inschriften: „en la ville françoise de Grace (Le Hâvre) l'an MDLXXXIII und MDLXXXIV".

Harrisse, Cabot, p. 205.

1533. Joh. Schöner.

Globus in der Militärbibliothek zu Weimar. 26 cm Durchmesser. Dazu gehört der Kommentar: Joannis Schoneri Carolostadii Opusculum geographicum, datiert ex urbe Norica Id. Novembris Anno XXXIII.

Eine Kopie der südlichen Hemisphäre gibt Wieser, Magalhãesstrafse Taf. V. Vgl. dazu im Text S. 76.

Kopie der westlichen Hemisphäre in Harrisse, Disc. of N. Am., pl. XVII. Dazu p. 592—594.

Die Darstellung ist ähnlich wie bei Oronce Finés Herzkarte von 1531; aber Finé hat wohl nach Schöners Karte von 1523 gearbeitet, wie er sich auch sonst auf den Nürnberger Gelehrten stützt.

Auf dem Globus von 1533 bildet Mexiko einen Teil Chinas und Kattigara liegt an der Westküste Südamerikas.

1534. Globus in Weimar

(vgl. Santarem im Bulletin soc. géogr. Paris, VII, 322) ist Schöners Globus von 1533. Am Gestell die Jahreszahl 1534.

Nach dem Faksimile von J. Harris befindet sich ein Exemplar im Brit. Museum (Katalog I, 79. Nr. 69810 [17]).

Andres Faksimile bei Nordenskiöld, Nr. 67, p. 107, und in Stevens, Notes; Winsor, Hist. of Am. II, 223 (verkleinert).

1534. Karte der Neuen Welt.

Ein Exemplar in der Bibliothek Lenox in New York. Links oben die Legende: MDXXXIIII. Del mese di Dicembre. La carta universale della terra ferma et Isole delle Indie occidētali, cio è del mondo nuouo fatta per dichiaratione delli libri delle Indie, cauata da due carte da' nauicare fatte in Sibilia da li piloti della Maiesta Cesarea. Con gratia et privilegio della illustrissima Signoria di Venetia per anni XX.

Danach gehört die Karte zu Ramusios Libri delle Indie und ist nach zwei spanischen Seekarten gestochen, von denen die eine, wie Ramusio angibt, von Nuño Garcia de Toreno gezeichnet, im Besitze Peter Martyrs gewesen war. Da Martyr aber schon am 23. oder 24. September 1526 starb, mufs die Karte noch älter sein. Da nun die Küste von Peru bis Tumbez reicht, mufs für diesen Teil der Karte die andre Zeichnung von einem unbekannten Piloten gedient haben.

Es ist eine der ersten spanischen Karten mit Längen- und Breitenkreisen.

Nach Kohl (Generalkarten, S. 44) liegt ihr hauptsächlich die Weltkarte von 1527 zu Grunde, von der Harrisse vermutet hat, sie sei auch von Nuño Garcia gezeichnet.

Yukatan ist noch Insel, Südamerika heifst mondo nuovo, Mittel- und Nordamerika Indie occidentali.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 168, id. Disc. of N. Am., p. 596.

1534. Benedetto Bordone.

Isolario (Venedig 1534), Weltkarte mit den Inschriften: Terra de lavoratore und Mondo Novo.

Kohl, Collection, No. 48.

1534. Gaspar Viegas.

Kopie in Kohls Hist. of disc. of Maine. pl. XVIIIa, p. 348.

Über die Person des Verfassers ist nichts bekannt.

Bruchstück eines Portulans in der Nationalbibliothek zu Paris (Nr. 18772) mit der Inschrift: Gaspar Viegas, dato 1534. Die Karte enthält nur noch den Lorenzgolf und Neufundland. Alle Namen sind portugiesisch, aber vielfach entstellt, z. B.:

R. das poblas entspricht den malvas andrer Karten, bei Cabot go de maluasi,
rollas (tourterele),
dos polvos (poulpes),
R. de Jo Vaas (bei Desliens: terre de Jehan Vaz),
Rio pria (?) vielleicht frio oder praia,
C. do Mazcato (Mascoto = maillet, pilon),
C. do Batal (Batel, canot).

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 77, 183
Die zahlreichen neuen Namen gibt Harrisse, Disc. of N. Am., p. 600.

Nach Kohls Darstellung beginnen die Namen in Neufundland im Norden mit „S. fco", dann C. de Boavista, C. Frey Luis, Ceiria. Neu sind die Namen: Baia das Rojas, Rio Real etc. Am Südostende C. Rasso.

Die Südküste läuft richtig nach WNW, und die grofse Bucht in der Mitte, die jetzt Fortunebay heifst, ist richtig gezeichnet, ebenso Placentia- und St. Marysbay östlich von Fortune, aber nicht in ihrer richtigen Lage. Westlich von Fortunebay sind keine grofsen Buchten wie sie wirklich sind gezeichnet. Die dort angegebenen Namen S. Maria, S. Andre, C. da tormenta, C. de piloto, XI virges sind fast alle neu.

Die Südküste endet mit C. Volta (vielleicht = C. Ray), auf der Westseite des Cansosundes kommen die Namen C. do Bretan, S. Po. (d. h. Petro), S. Paulo, R. da gente vor. Sie gehören aber östlich von Canso. S. Paulo kommt auf alten Karten oft an der Ostküste von C. Breton vor.

Für die Namen am Lorenzgolf: Rio fremoso, Rio da traveça, Rio pria, Costacha etc. weifs Kohl keine Erklärung.

1534. Weltkarte von Joachim Vadianus.

Typus cosmographicus universalis, gedruckt in Zürich (Tiguri) 1534 zum „Epitome". Elliptische Projektion, ähnlich der Karte Münsters in Novus Orbis, Basel 1532.

Kopie: Nordenskiöld, Atlas, Nr. 66, p. 105. Amerika und Ostasien genau wie bei Münster. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 598.

1534. Hispaniola.

Karte der Insel in der Ausgabe von Martyr und Oviedo von 1534.

Vgl. Stevens, Amer. Bibliographer. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 598.

Nach 1534. Der Katalanische Atlas von Havre.

Stadtbibl. Havre, 13 Karten, 40:23 cm. Sprache vorwiegend katalanisch. Fünf Karten beziehen sich anf Amerika. Zeichnung und Schrift sind roh. Die Region von Neufundland ist nach einer in Spanien kopierten portugiesischen Karte entworfen. Yukatan erscheint als Insel.

Während die Portugiesen anfänglich Yukatan als Halbinsel behandelten, fafsten die Spanier das Land als Insel auf. Bernal Diaz beruft sich schon 1517 auf die Ansicht ihres Piloten Anton de Alaminos, dafs Yukatan eine Insel sei. Eine Änderung trat erst nach 1529 ein. Im Havre-Atlas ist Ynkatan aber noch eine landferne Insel.

Am La Plata die Inschrift Rios de Plata; bei Mercator 1541 „os rius da plata".

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 601.

Zwischen 1534 u. 1540. Seb. Münster.

Karte von Amerika.

Holzschnitt, erschien unter verschiedenen Titeln als Beigabe zum Novus Orbis, zum Baseler Ptolemäus (1540, 1545, 1551) und zur Kosmographie (1544), als:

1. Tabula novarum insularum, quas diversis respectibus Occidentales et Indianas vocant. In der ältesten Ausgabe steht in Südamerika Non(us) orbis, in den spätern Nouus orbis, in allen deutschen Ausgaben „Die Nüw Welt" mit deutschen Lettern.

2. Novae insulae. XVII, nova tabula (1540).

3. Novae insulae. XXVI, nova tabula (1545).

4. Die newe Inselen so zu vnsern zeiten durch die Künig von Hispania im grofsen Oceno gefunden sindt (Kosmographie 1544).

Für Nordamerika war, wie der Name Francisca und die Zeichnung des Isthmus nördlich von Florida zeigt, die Darstellung Maggiolos und Verrazzanos mafsgebend. Nordamerika ist von Asien durch ein schmales Meer vollständig getrennt. Harrisse (Disc. of N. Am., p. 609) verlegt die Entstehungszeit der Karte in die Zeit zwischen 1534 und 1540. Kopie in Kretschmer, Taf. XIX, 1.

Um 1534. Giacomo Gastaldi.

Nuova Francia, um 1534; in Ramusio 1556, III, 424.

Kopien: Winsor. Hist. of Amer. IV. 91. — Weise, Disc. of Amer., p. 356. — Kohl. Hist. of disc. of Maine, p. 227 u. Karte XI.

In der Vorrede (Discorso) zum 3. Bande (fol. 5 verso) sagt Ramusio, dafs die Karten aus Paris gekommen sind und die Aufnahmen von Nova Francia bringen. Diese Vorrede ist 1553 datiert, aber dem Inhalte nach schon 1539 geschrieben.

Die Karte hat darum ebensowenig wie der Discorso eine Andeutung von den Entdeckungen Cartiers, sie gibt uns also den Zustand der Kenntnis jener amerikanischen Küsten etwa um 1534. Kohl vermutet, dafs die Karte zum grofsen Teil auf Aufnahmen des französischen Cpt. Jean Denys (1506) beruhen (p. 229).

Der Name Nurumbega, von den Eingebornen gegeben, erstreckte sich ursprünglich auf die ganze Ostküste Nordamerikas bis nach Florida, zog sich dann auf Neu-England zurück und beschränkte sich weiter auf Maine und endlich auf das Land am Penobscot. Die Illustrationen im Binnenlande entsprechen den Mitteilungen, die Jean Parmentier, „der grofse französische Seekapitän", an Fracastoro, den Verfasser des Discorso, machen liefs.

Die Isola della rena soll richtiger della arena, also Sandinsel bedeuten und heifst gegenwärtig „Sable-Island", schon früh von portugiesischen und französischen Fischern besucht (Kohl, 232).

Die Karte gleicht keiner andern; zwar fehlt der Lorenzgolf, aber die Belle-Isle-Strafse und der Cansosund sind angegeben.

Etwa wo Angoulesme steht, befindet sich der Eingang der Passamaquoddybai.

Nach Harrisse, p. 238, ist diese Karte nur eine schlechte Nachbildung von dem Prototyp Harley. Vgl. Kohl, Hist. of discov. of Maine, p. 226.

1535. Ptolemäus. (Lyon 1535.)

Drei Karten, neu abgedruckt aus dem Strafsburger Globus von 1522.

1. Orbis Typus universalis juxta Hydrographorum traditionem exactissime depicta 1522. L. F.
2. Oceani occidentalis seu Terre nove tabula.
3. Tabula moderna Gronlandiae et Russiae.

1535. Ferd. Cortes.

Karte des Golfes von Kalifornien, Original in dem Indischen Archiv zu Sevilla, enthält die Westküste von Mexiko vom 20. bis 26.° N. Br. und die Südspitze der Halb-

insel Kalifornien. Die Karte bildete die offizielle Beigabe zu dem notariellen Akte der Besitzergreifung am 3. Mai 1535 (nicht 1536). Über die Namen vgl. die chronologische Übersicht der Entdeckungen.

Ein Faksimile erschien in Madrid, davon eine Kopie: in Winsor, Hist. of Amer. II, 442. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 611.

1535. Weltkarte in Reisch, Margarita (Basel).

Typus universalis terrae iuxta modernorum distinctionem et extensionem per regna et provincia.

Kopie der Karte aus der Strafsburger Ausgabe von 1515 mit Weglassung der meisten Legenden und Ausmerzung des „Zoana Mela".

1536. Oronce Finé.

Doppeltherzförmige Weltkarte: Nova et integra universi orbis descriptio. O. F. Delph. 1531.

Diese Karte erschien wieder in Novus orbis des Grynäus (Paris 1536).

1536. Oronce Finé.

Einfachherzförmige Weltkarte: „Recens et integra orbis descriptio. Orontius F. Delph. regis mathematicus faciebat". 52 : 56 cm.

Ein Exemplar in dem Archiv des Auswärtigen Amtes in Paris.

Photolith. Faksimile in L. Gallois, De Orontio Finaeo, Paris 1890, pl. I.

Dafs die Karte aus 1536 stammt, darüber vgl. Gallois, l. c. p. 38 und Harrisse, Disc. of N. Am., p. 616.

Verquickung von Nordamerika mit Asien. Mexiko grenzt im Norden an Mangi, Catay und Tangut. Der Panuco, nördlicher Grenzflufs von Mexiko, kommt aus der Wüste Lop. Yukatan ist eine kleine Insel, östlich davon Zipanga siue Hispaniola. In Südamerika steht mit grofsen Buchstaben AMERICA. An der unbekannten Westküste nur Cattigora. Peru ist noch nicht erwähnt.

Im Südlande die Landschaften Regio patalis westlich von Südamerika und Brasilie regio östlich von Madagaskar. Im ganzen Gebiet die Inschrift Terra australis nuper inventa sed non plene examinata.

Die Karte wurde 1566 in Italien nachgestochen, s. d.

1535—1540. Turiner-Atlas.

Die Umrisse in Wuttkes Arbeit: Zur Geschichte der Erdkunde, Taf. VII, i. im Jahresber. des Ver. f. Erdkunde zu Dresden 1870.

Vgl. Peschel, Jahresber. des Ver. v. Freunden der Erdkunde zu Leipzig 1871.

1536. Baptista Agnese.

Kgl. Bibl. zu Dresden. — Atlas von 11 Blättern, ohne Namen des Zeichners.

Auf dem ersten Blatte, den Tierkreis vorstellend, steht die Jahreszahl 1536.

Bl. 2. Der Grofse Ozean von den Molukken bis Amerika.

Bl. 3. Amerika und Afrika.

Den Schlufs bildet die Weltkarte, die sich für die Küsten des Mittelmeers und Südasiens ebenso wie für den östlichen Auswuchs von Schottland an die Ptolemäischen Formen hält, während die Spezialkarten nach modernen Vorbildern entworfen sind. Yukatan ist noch Insel. Die Namen an der Ostseite von Nord- und Mittelamerika stimmen mit denen der Weltkarte von 1527 überein, nur sind einige ausgelassen; dagegen sind die portugiesischen Entdeckungen in Brasilien abweichend dargestellt. Da findet sich ein rio de los colmos,

rio de brazil, rio de las gostias (statt ostias). Dagegen stimmt die Darstellung vom La Plata südwärts wieder genau mit der Weltkarte von 1527.

Kohl (Hist. of disc. of Maine) hat in no. XIV des Atlas aus dem Dresdener Portulan Agneses Nordamerika kopiert; vgl. p. 293.

1536 (?). Baptista Agnese.

Atlas von 12 Bl. im Brit. Museum, Addit. msc. no. 19927.

Baptista Agnessius ianuensis fecit Venetijs 1536 die 13 octobr.

Vgl. Winsor, Hist. of Amer. IV, p. 40. — Desimoni, Giorn. Lig. II, 56.

Die Zeitbestimmung der nicht datierten Karten ist annähernd aus der Darstellung der Westküste Mexikos und Kaliforniens zu gewinnen.

Harrisse (Cabot, p. 193) spricht sich über Agnese dahin aus, dafs die Umrisse Amerikas ebenso wie die ganze Nomenklatur spanischen Karten (aus Sevilla) entnommen sind, aber weder mit der Generalkarte von 1527, noch mit der von 1529 stimmen.

1536. Baptista Agnese.

Atlas in der Bodleian Bibl. zu Oxford, ohne Namen, 1536 die martii.

Vgl. Kohl, Hist. of discovery of Maine, Taf. XV c. u. p. 298. — Harrisse, Cabot, p. 189, note 1.

1536. Baptista Agnese.

Weltkarte im Brit. Museum, no. 5463 der Manuskr.-Sammlung.

„Baptista Agnese Venetiis."

Amerika hat ganz die Konfiguration wie auf den Generalkarten von 1527 u. 1529.

Kohl, Generalkarten, S. 46.

1536. Baptista Agnese.

In der Bibl. Barberiniana zu Rom.

„1536, Principium Martii aequinoctialis." Drei Portulane.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 625.

1536. Baptista Agnese.

Atlas in der Sammlung Sir Thomas Phillips zu Cheltenham.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 629.

1536. Baptista Agnese.

Atlas von 9 Karten, datiert „Aequinoctialis 1536" in der Trivulziana zu Mailand. Cod. 2160.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 629.

1536. B. Agnese.

Atlas von 12 Karten, früher in Padua, jetzt in Venedig im Museo Correr, datiert vom 10. März 1536, aber ohne Namen.

Vgl. Studi II, p. 120 no. 167 und p. 119 no. 166; sind ein und derselbe Atlas.

Carta III. L'oceano pacifico e le coste dell America. PERV PROV̄TIA.

Carta IV. Terra de Bacalaos, Scocia e Tartaria (Karte des Atlantischen Ozeans), terra che descobrio steven comes y de zuā steues. Lo iucatan ist noch Insel.

Carta XII. Die Weltkart mit der Legende: „viazo per andare a le Moluche e al tornar da le Moluche". Eine Goldlinie bezeichnet el viazo de peru, eine schwarzpunktierte Linie el viazo de fransa (Canada).

Dieser hineingemalte Molukkenweg findet sich auf allen Weltkarten Agneses und verrät seine Arbeit, auch wenn er sich nicht nennt.

1536. **Alonso de Chaves**, von 1528 bis 1584 Kgl. Kosmograph in Spanien.

Weltkarte, verschollen.

Vgl. Harrisse, Cabots 70.

Oviedo beschreibt (Hist. gen., Madrid 1852, lib. XXI, cp. 9—11; tom. II, p. 148) die Karte für die Küste von Nordamerika und macht auf die Abweichungen und Irrtümer der Karte aufmerksam.

Kohl (Hist. of disc. of Maine, p. 307) gibt dazu folgende Erläuterungen:

Im Jahre 1536 befahl Kaiser Karl, dafs die Seekarten von kundigen Männern geprüft und verbessert werden sollten, und Alonso de Chaves bekam den Auftrag, eine Weltkarte nach den neuesten Entdeckungen zu entwerfen (Oviedo, tom. I, p. 150, Madrid 1852).

Oviedo beschrieb die Karte 1537, fast alle seine Entfernungsangaben sind zu grofs. Er beginnt an der

Punta de la Florida (Cap Florida), als in 25° 40′ N.
Cabo de Cañaveral = Ponces C. de Corrientes, ca 28° N.
Cabo de S. Cruz = etwas nördlich vom St. Johnsriver.
Mar baxa = Altamaha.
Rio seco = Savannah (?).
C. Trafalgar = C. Hatteras.
Rio de St. Elena = St. Helena-Sund.
Rio Jordan = Port Royal.
C. St. Roman ($32\frac{1}{2}$° N.) = C. S. Romain.
Rio de las Canoas = Pedee oder Santee.
Rio del Principe, Rio de Trafalgar, } wahrscheinl. Kanäle des Pamlicosundes.
Bahia de Sa Maria (36° 40′ N.) = Chesapeakbai, entdeckt von Ayllon 1526 und zuerst auf der Karte eingetragen 1529 von Ribero.
Rio del espiritu Santo = James River.
Cabo de St. Johan = Insel oder Vorgebirge auf der Halbinsel Delaware.
Cabo de las Arenas = C. Hinlopen.
Cabo de Santjago = ?
Bahia de San Cristobal = ?
Rio de San Antonio = Hudsonstrom, der Name wohl von Gomez gegeben.
Rio de buena madre = Eingang in den Longislandsund.
Bahia de St. Joh. Baptista = Narragansetbai.
Bahia de St. Johan = Montania.
Cabo de Arecifes = C. Cod.
Cabo de Sa Maria = C. Ann.
Cabo de muchas islas = C. Elizabeth (?) 43° 33′ N.
Rio de las Gamas = Ponobscot.
Ya de S. Johan = Cape Breton (der nördlichste Punkt auf Chaves' Karte).

1536. Alonso de Chaves.

Die Namen der Karte vom Golf von Mexiko an südwärts hat Harrisse (Disc. of N. Am., p. 633—635) zusammengestellt.

1536. Golf von Mexiko.

Manuskr.-Karte im Brit. Museum, teils spanisch, teils französisch; also wohl französische Kopie eines spanischen Originals.

Die Umrisse gibt Winsor, Hist. of Amer. II, 225.

Ist das dieselbe Karte, die von Harrisse (Cabots, p. 197) in 1546 verlegt wird, weil Spuren der Entdeckungen Cartiers von 1541 (Flufs Saguenay) darauf eingetragen sind? Brit. Mus. Msc. no. 5413.

1535. Der Pariser Holzglobus.

20 cm Durchmesser. (Nationalbibl.) Die Namen sind kursiv geschrieben, offenbar nicht von einem Kartographen von Fach.

Die Verbindung von Asien und Amerika im Sinne Schöners verlegt nicht blofs Chatai in den Norden Mexikos, sondern belegt auch den Golf von Mexiko mit dem Namen Mare Cathaium. Die Inschriften in Nordamerika greifen bis auf Canerio zurück. Jenseits des

fretum magellanicum steht im Südlande die Inschrift: Terra australis recenter inventa anno 1499.

Eine Nachbildung der amerikanischen Hemisphäre gibt Harrisse, Disc. of N. Am., pl. XXII; vgl. p. 613.

1535—1540. Globus von Nancy.

Deutsche Arbeit, im Lothringer Museum zu Nancy.

Kopie in Winsor, Hist. of Amer. II, 433. — Vgl. Compte rendu du congrès des Améric. 1877, p. 359. Mémoires de la Société Royale de Nancy 1836, p. LXI u. 97.

Asien hängt mit Nordamerika auf breiter Fläche zusammen, wie auf dem Pariser Holzglobus.

Harrisse, Disc. of N. Am., p. 614.

1538. Gerh. Mercator.

Herzförmige Weltkarte. Das einzige bekannte Exemplar im Besitz von J. Carson Brevoort in Brooklyn.

Vgl. Bull. Amer. geogr. Soc. 1878, p. 196. — Nordenskiöld, Atlas, Taf. XLIII. — Derselbe, Atlas no. 54, p. 91; das. findet sich eine Kopie nach dem römischen Druck der Karte von 1560.

In der Auffassung von Amerika sehr stark von O. Finé abweichend. Amerika ist ein selbständiger Erdteil, der sowohl gegen Westen als gegen Norden durch Meere und Meeresstrafsen von Asien geschieden ist.

Die Westküste Südamerikas ist noch nicht jenseits des 10.° S. Br. bekannt. In beiden Landmassen, in Nord- und Südamerika, steht Americae.

1540 (?). Weltkarte in Globus-Calotten.

Nürnberger Arbeit; Nürnberg ist als einzige Stadt in Europa angegeben; ferner Mecha, Jerosolima, Alexandria, Mosalia (Mossul), Goa und Calecut.

Die Sundawelt ist bis Silolo bekannt. Die Fahrt Magalhães' und die Demarkationslinie sind eingetragen; aber die Molukken liegen auf spanischer Erdhälfte. Die Schreibweise Antiglie insule weist vielleicht auf italienische Vorbilder hin.

Über Nordamerika hin führt eine Wasserstrafse, die sich ebenso 1552 bei Domongenet wiederholt. Dann folgen Bacalaos, la Florida, Senotormus (?) (Mexiko) und Darienus. In Südamerika steht statt „America" terra firma non minus continens, Brisilii terra, C. S. Crucis, C. S. Marie.

Diese Weltkarte ist eins der ersten Beispiele des fünften Typus (s. o. S. 12).

Wieser machte auf diesen Globus zuerst in den Sitz.-B. d. K. Ak. d. W. (phil.-hist. Kl., CXVII, Wien 1888) aufmerksam, irrte aber darin, dafs er ihn für den verschollenen Globus Schöners von 1523 erklärte. Die Ostküste Nordamerikas von Florida bis Neufundland bildet eine zusammenhängende Küstenlinie, wie sie 1523 noch nicht bekannt war.

Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, p. 80 u. Taf. XL. — Harrisse, Disc. of N. Am., p. 520. — H. Stevens of Vermont, Joh. Schöner, a reproduction of his globe of 1523, edited by C. H. Coote (London 1888). — K. Kretschmer, Taf. XIX, 4.

1540. Seb. Münster.

Typus universalis im Ptolemäus (Basel 1540).

Kopien: Nordenskiöld, Atlas, Taf. XLIV[a]; dazu vgl. die Darstellung Amerikas allein, no. 73, p. 113. — Winsor, Hist. of Am. IV, p. 41.

Hier die erste Andeutung einer nordwestlichen Durchfahrt zwischen Bacalhos im Norden und Francisca im Süden (Canada). „Per hoc fretum iter patet ad Molucas". Das Bacalhosland hängt mit Skandinavien zusammen. Nordamerika heifst Terra florida, der westliche Teil gegen Ostasien: Temistitan, westlich davon in alter Lage „Zipangri", viel näher an Amerika als an Ostasien. Sechster Typus. Das plumpe Festland von Südamerika ist als America seu insula Brasily bezeichnet. Südlich davon Fretum Magaliani.

1540. Seb. Münster.

Nouus orbis in Ptolemäus (Basel 1540).

Kopien: Nordenskiöld, Atlas, Nr. 73, p. 113. — K. Kretschmer, Taf. XIX, 1.

Ähnliche, nur ausführlichere Darstellung des Typus universalis von 1540. In Südamerika die Inschrift: „Insula Atlantica quam vocant Brasilii et Americam".

1540. Peter Apianus.

Weltkarte in der Kosmographie (Antwerpen 1540), ferner in der französischen Ausgabe (1544), in der lateinischen (1545) und der spanischen (1548).

Kopie: Lelewel, pl. 46.

Süd- und Mittelamerika haben schon annähernd richtige Gestalt; dagegen verläuft die Westküste von Nordamerika von Kalifornien an gegen Nordosten und endigt in Labrador bei Neufundland. Dadurch wird Nordamerika zu einer schmalen Halbinsel, hinter der der gleich schmale Grofse Ozean in derselben Richtung flutet. Jenseits desselben verläuft im Westen die Ostküste Asiens in ähnlicher Weise wie bei Toscanelli. Zwischen Grönland und Labrador zieht sich also die nordwestliche (richtiger südwestliche) Durchfahrt zum asiatischen Ozean. Fünfter Typus.

1540. Diego Homem: Nordamerika.

Brit. Museum.

Kopie: Kohl, Hist. of discov. of Maine, pl. XV^{d}; vgl. p. 298.

1541. Domingo del Castillo, Pilot auf der Flotte Alarcons, 1540.

„Domingo del Castillo, piloto me fecit en Mexico, año del nacimiento de N. S. Jesu Cristo de MDXLI."

Karte vom Kalifornischen Meerbusen, veröffentlicht vom Bischof Lorenzana in „Nueva España" (Mexico 1770), p. 325.

Kopien: Photolithographie in Revista cientifica Mexicana (Mexico 1880), vol. 1. — Winsor, Hist. of Amer. II, 444. — H. H. Bancroft, Cent. Amer. I, 153. — Ders., North mex. States I, 81.

Die neuen Namen am Kalifornischen Golf beginnen nördlich von San Po und Pablo; alle Punkte der Besitzergreifung erscheinen auf der Karte mit der Bezeichnung p° †, hinter dem Namen des Ortes, bis zum Nordende des Golfes 14 mal angegeben.

1541. Nicolas Desliens.

Weltkarte auf Pergament, „faicte à Dieppe par Nicolas Desliens, 1541".
Vgl. Bibl. zu Dresden. sign.: Geogr. A. 52. m. 104 : 57,5 cm.

Jacques Cartiers Entdeckungen am Lorenzstrom heifsen La nouvelle Franceze. Für Nordamerika gibt die alte französische Karte, die Winsor (II, 224) veröffentlicht hat, ein ähnliches Bild.

Wenn Kohl daraus, dafs Kalifornien auf den alten französischen Karten fehlt, hat beweisen wollen, dafs sie vor 1533 gezeichnet sein müssen, so ist der Schlufs aus dem Fehlen einer Entdeckung unzulässig. Auch bei Desliens 1541 fehlt Kalifornien. Neufundland besteht aus 9 Inseln, Anticosti ist namenlos. Am Lorenzstrom folgen dann die von Cartier gegebenen Namen: Jacquez Cartier, Brest, C. de nenot (statt Tienot), Bai S. Laurens, 7 isles, R. de Saguay, ye d'Orleans, C. de Challeur, La nouvelle Franceze.

Dafs der Amazonenstrom, vor Orellana, von der Mündung her befahren ist, beweisen die Zeichnung und die Namen Tapajoz, Negro und Rio grande (Madeira).

Die Nomenklatur Brasiliens, nach portugiesischen Quellen, ist sehr reich, hat aber doch Lücken, während anderes doppelt steht.

Hier kommt zum erstenmal Buenos Aires vor. Auch an der Küste von Peru kennt Desliens neue Namen, doch geht seine Kenntnis lange nicht so weit nach Süden wie bei Cabot 1544.

Desliens' Karte von 1541 ist die älteste bekannte französische Pergament-

karte im Stil der Portulane. Harrisse (Cabot, p. 194) schreibt über die älteste französische Kartographie:

Malheureusement on ne connait pas d'oeuvres françaises contemporaines du premier voyage de Jacques Cartier. Selon Desmarquetz, Estancelin et Vitet, l'art de pointer les cartes nautiques ne daterait même en France que du milieu du XVIe siècle, puisque ces écrivains qualifient Pierre Desceliers de „créateur de l'hydrographie française". A notre avis, les cartes anciennes dieppoises — et nous en connaissons une qui porte la date de 1546, laquelle n'est pas la plus vieille, qu'on possède, — sont trop savantes et d'un travail trop supérieur, pour ne pas avoir été précédées d'une longue série d'oeuvres de ce genre, dues à plusieurs générations de cosmographes habiles et instruits. Comment supposer que le port de Dieppe, alors le premier du royaume, et où avaient été armées les flottes de Jean Ango, n'ait pas créé, dès le commencement du XVIe siècle, une école de pilotes et de cartographes? Ce qu'on doit reconnaître, c'est que les Dieppois s'inspirèrent de l'hydrographie lusitanienne, soit par l'influence directe de cosmographes portugais établis dans des ports de Normandie ou de Bretagne, soit par des cartes importées du Portugal. Ainsi, seulement, peut-on s'expliquer cette transmission servile de contours dont les premiers exemples se voient sur des cartes dressées dans ce dernier pays, et la nomenclature absolument portugaise qui sert de base à toutes les mappemondes dieppoises de la première moitié du XVIe siècle.

(Diese sklavische Abhängigkeit zeigt sich bei Deslions 1541 nicht. R.)

Nous possédons encore quatre planisphères dieppois construits sous le règne de François Ier, lesquels étaient très probablement les monuments cartographiques les plus beaux et les plus complets qu'on eux vus jusqu'alors. Ce sont les mappemondes manuscrites dites de Harley, de Vallard, de Henri II et celle de Desceliers. Elles sont toutes sorties de France, trois depuis vingt ans seulement.

Afin de classer ces cartes précieuses, nous avions d'abord espéré pouvoir prendre pour base les configurations anciennement attribuées à l'isle du Cap-Breton et aux îles adjacentes. Mais, en cosmographie, on ne peut guère s'appuyer sur des données imaginaires, bien que souvent renforcées par des réalités, car alors le tracé dépend, en une certaine mesure, de l'imagination ou du caprice de chaque cartographe. Cette île de „Sam Joham" ou de Saint Jehan, par exemple, placée dans l'Atlantique, à proximité de la Nouvelle-Ecosse, sur toutes les cartes lusitaniennes et lusitano-françaises, est certainement chimérique en sa conception première.

Nous ne pouvons y voir, comme la plupart des historiens de la géographie, l'île du Cap-Breton, non plus que dans l'étroit passage qui la sépare du continent, nous ne reconnaissons le détroit de Canso. Si les Portugais, qui, les premiers, marquèrent cette île, avaient autrefois franchi ce canal, on verrait aussi sur leurs cartes l'île du Prince-Edward, qu'ils ne pouvaient manquer d'apercevoir en débouchant dans le golfe Saint Laurent par cette voie.

Le canal qui sépare l'île de la terre ferme ne se prolongerait pas du nord au sud, comme sur les cartes de Viegas, de Desceliers et de Gutierrez. Enfin, ce détroit ne se trouverait pas non plus dans l'Atlantique, parallèlement au continent même, ainsi qu'on le remarque sur la carte Harleyenne. Situé de l'est à l'ouest, il partirait de l'Océan pour déboucher dans le golfe, comme l'auraient divulgué des observations aussi élémentaires qu'inévitables. D'ailleurs, dans l'Harleyenne, on voit tout à la fois cette grande île océanienne de Saint Jehan, et un canal séparant l'île du Cap-Breton de la péninsule. On n'a aussi qu'à examiner l'île imaginaire que nous discutons, sa forme, ses dimensions, sa position, et en suivre la filiation depuis les premières cartes lusitaniennes, pour s'assurer que les anciens cosmographes n'ont pas eu en vue la Nouvelle-Ecosse, mais une île supposée, transmise par des modèles d'abord servilement copiés, puis modifiés à la suite de renseigne-

ments incomplets ou erronés fournis par des pilotes portugais. Il suffit de rappeler les îles fantastiques des Sept-Cités, do St. Brandan, de Juan Estevanez, qui continuent à figurer sur les meilleures cartes jusqu'à la fin du XVI[e] sièclo, pour se rendre compte de la persistance des erreurs de ce genre en cartographie.

On ne peut donc prendre cette partie de la carte comme base d'une classification, surtout, lorsque, en outre, le critique s'aperçoit que la fameuse île océanienne ne se trouve pas sur la carte de Rotz, datée de 1542, tandis qu'elle reparaît, dans sa forme et ses dimensions lusitaniennes, sur la mappemonde dressé par Pierre Desceliers en 1546.

Nous pensons avoir trouvé un guide rolativement plus sûr dans les configurations attribuées à l'île de Terre-Neuve. Il suffit, à notre avis, de partir du principe, que la proximité des grands bancs do morues (seul attrait alors des expeditions septentrionales) a porté les pêcheurs à explorer le littoral de la grande île, de préférence aux côtes de la Nouvelle-Ecosse, où le poisson est beaucoup plus rare. Il s'ensuit, qu'à la suite d'échanges d'observations et d'épures, selon l'usage, les pilotes ont graduellement éliminé les parties de cet archipel imaginaire dont l'existence n'était pas confirmée par l'expérience, ot à reconnaître, mais tard, l'insularité absolue de l'île. En un mot, selon nous, plus Terre-Neuve est morcoléo, plus sa délinéation est ancienne. C'ost pour cette raison que nous plaçons la mappemonde Harleyenne avant les autres cartes d'origine dieppoise.

1541. G. Mercator.

Globuscalotten. — Kopie: Sphère terrestre et sphère céleste de Gérard Mercator de Rupelmonde. Edition nouvelle de 1875 d'après l'original appartenant à la Biblioth. roy. de Belgique (Brüssel 1875).

Nach Wieser (Der Portulan Phil. II, S. 8, Anm. 2) kommt auf dieser Karte zuerst in Nord- und Südamerika der Name Ame-rica, verteilt, vor. In Südamerika darunter noch dio Bemerkung: a multis hodie Nova India dicta. Für die Ostküste Nordamerikas bis C. Breton (hier unter 50° N. Br. gelegen) ist Mercator in Zeichnung und Namen originell, ich finde koinen Vorgänger. Boi ihm zuerst Norumbega, dort der grofse Flufs, der breit, mit vielen Inseln besät ist und früher als S. Joh. Baptista benannt ist. Von der Chesapeakbai an hält sich M. an Ptolemäus 1513, selbst in falschen Wortbildungen, wie z. B. rio de los garlatos (statt lagartos), dagogen liest er mit Canerio „Camello" und nicht Contello, wie Ptolemäus 1513. Aufserdem hat er einige Namen, die bei jenen Vorgängern nicht genannt sind.

Von den Entdeckungen Cartiers ist noch nichts bekannt. Die Küste verläuft wie auf seiner Karte von 1538; auch dieselbe Inschrift: Hispania maior capta anno 1530 findet sich wieder. Vielfach lehnt M. sich an Ribero, aber nicht sklavisch.

In Südamerika hat er zuerst das C. Codera in der Form C. lancodera und das C. ol aguja (11° 20′ S. Br.). Viele Namen sind entstellt, offenbar nach schlechten Kopien. Hier ist auch Maggiolo 1519 benutzt, z. B. in Erwähnung von Aruba. Die Namen der Bahamas sind fast alle entstellt. Auf Cuba treten zuerst die Namen Xagua und Trinidad auf; auch finden sich Namen wie Isabella und p. real auf Haiti, die nur bei Cosa 1500 vorkommen. Ferner kommen bei M. zuerst die Namen Zecheo Cap und Insel (Desecho) bei Puertorico, und C. rox (C. rubium), unter den Kleinen Antillen S. Martin, an der Nordküste Südamerikas Blanca bei Margarita, jetzt Blanquilla, sowie le aues zwei- oder dreimal in Varianten vor.

Für Brasilien ist M. konfus, die identischen Kaps S[a] Crucis und S. Augustin stellt er nebeneinander und die Allerheiligenbai dazwischen. Die Inseln Acencan und Atrindade kommen vorher nur bei Salvati 1517 vor. Weiter südwärts hat or zuerst R. Janeiro, os rius da plata und die Bai S. Matthias. Auf der Westseite Amerikas ist Ribero mafsgebend. Gegen Norden geht die Kenntnis nicht über die Fonsecabai hinaus, doch liegt noch nörd-

lich vom Wendekreise an der Westküste Mexikos ein Matonchel sive petra portus. Ostasien ist nach Toscanelli und Ptolemäus gezeichnet.

1541. Ptolemäus (Lyon).

Die Neue Welt, ähnlich wie in der Ausgabe von 1513, nach Waldseemüller.

1542. Caspar Vopell.

Erdglobus im Kölner Stadtarchiv, 28 cm Durchmesser.

Nova et integra universi orbis descriptio. — Caspar Vopelleus Medebach geographicam sphaeram hanc faciebat Coloniae. A. 1542.

Kopie in Michow, C. Vopell in der Hamb. Festschrift zur Erinnerung an die Entdeckueg Amerikas. Bd. I Hamburg 1892.

Hier sind die West- und Südhemisphäre wiedergegeben in Globularprojektion. Fester Zusammenhang Amerikas mit Asien wie bei Franciscus Monachus. Cartiers Entdeckungen sind unbekannt, die Ostküste Nordamerikas phantastisch, Yukatan noch Insel, Halbinsel Californien fehlt, phantastisch aufgebauschtes Südland.

1542. Euphrosynus Ulpius.

Kupferner Globus, in Italien gefertigt, im Besitz der Historical soc. zu New York. Ulpius hängt für Nordamerika von Verrazzano und Maggiolo ab, aber er gibt auch neue Namen, die anderswo nicht vorkommen: Piaggia de Calami, C. de Terra ferma, R. do Braço, Baia dos Moros, Costa de Corsales (Korsarenküste). Desliens (1541) hat für letztere Coste de caracollas. Andre Namen finden sich bei Mercator (1541) und in der Generalkarte von 1527, so dafs daraus folgt, dafs der Globus verschiedene Vorlagen benutzt hat.

Vgl. Winsor, Hist. of Am. IV, 19 und Kopie p. 42. — Lit. bei Winsor III, 214.

1542, 1546, 1561. Joh. Honter (Honterus).

J. Honterus, Rudimenta cosmographica. Kleine Weltkarte (Zürich).

Kopie: Stevens, Notes.

1542. Jean Rotz.

Manuskript im Brit. Museum. Msc. charts I, p. 22 (London 1844).

„John Rotz, boke of Idrography“, mit einzelnen Kartenskizzen:

1. Die Nordostküste von Amerika (vgl. Kohl, Collect., 104 [Okt. 1884]).
2. Canada.
3. Vom C. Breton bis Florida (Umrisse bei Winsor, Hist. of. Am. IV, 82).
4. Die Antillen. „The Indis of occident, quhaz the Spaniards doeth occupy.“

Vgl. Winsor, Hist. of Am. II, 226.

Neufundland, „the new fonde Ilande“, zerfällt in fünf Inseln (Manuskript von Rotz, fol. 29). Man erkennt darin den Einflufs der Entdeckungen Cartiers.

Alle Namen sind portugiesisch, aber ebenso entstellt wie bei Harley.

Vgl. Harrisse, Cabots, p. 201.

1542. Harley-Weltkarte.

Im Brit. Mus. ms. maps. add. 5413. Pergament, 2,85 m breit, 1,20 m hoch, französische Arbeit, aus dem Portugiesischen übersetzt. Vgl. Harrisse, Cabot, p. 197.

Über dem Wappen von Frankreich eine offene Krone. Die geschlossene Krone wurde erst im März 1547 angenommen (Grandmaison, Dictionn. héraldique, Paris 1861, 8⁰, Col. 193). Das Wappen des Dauphins weist auf Heinrich II., der damals noch Herzog der Bretagne war.

Harrisse verlegt die Karte in 1542, während der Verf. des Katalogs vom Brit. Mus. (London 1844, p. 23) das Jahr 1536 annahm.

Neufundland zerfällt in 11 gröfsere Stücke und in etwa ein halbes Dutzend kleiner Eilande.

Die Namen zeigen (nach Harrisse, Cabot, p. 200) arge Entstellungen; die Vorlagen müssen herzlich schlecht gewesen sein. Übrigens hat die Darstellung der Ostküste der Vereinigten Staaten noch lange unter den flüchtigen Aufnahmen gelitten.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am., p. 647.

1542. Alonso de Santa Cruz

begleitete Seb. Cabot 1526—1530 zum La Plata, wurde 1536 Cosmografo real, verfafste ein noch nicht veröffentlichtes Isolario (Manuskr. i. d. Kais. Bibl. zu Wien) und starb 1572 zu Sevilla.

Weltkarte auf Pergament in der Kön. Bibl. zu Stockholm, soeben von E. W. Dahlgren herausgegeben in phototyp. Faksimile und beschrieben.

„Nova verior et integra totius orbis descriptio nunc primum in lucem edita per Alfonsum de Sancta Cruz Caesaris Caroli V archicosmographo A. D. MDXLII". Die nördliche und südliche Hemisphäre in Polarprojektion. Cartiers Entdeckungen sind noch unbekannt. Die letzten Daten auf der Karte beziehen sich auf die Besitzergreifung Californiens 1535 und die Reise des Mönchs Marcos de Niza 1539. Ein grofses Südland fehlt, Verbindung mit Asien besteht nicht. Neues bietet in Namen vor allem die Brasilianische Küste.

Vgl. E. W. Dahlgren, Map of the world by Alonzo de Santa Cruz 1542. Stockholm 1892.

1543. Bapt. Agnese.

Atlas von 13 Karten in der Bibliothek Laurenziana in Florenz.

„Baptista Agnese Januensis fecit venetiis 1543 die 12. Februari."

Vgl. Studi II, 130, no. 174. — Bandini III, 710. — Baldelli Boni, Storia del Mil LLXV. — Zurla, M. Polo II, 369. — Atti Soc. Lig. IV, 492. — Desimoni, Giorn. Lig. II, 57.

1543, 18. Febr. Bapt. Agnese.

Atlas in der Henry Huth-Bibl. zu London.

„Baptista Agnese fecit Venetiis 1543 die 18. Febr."

Harrisse, Cabot, p. 189.

1532—1540. Bapt. Agnese.

Atlas von 13 Karten in der K. Universitäts-Bibliothek zu München.

Kopie in Kunstmanns Atlas, VI u. VII. Vgl. Desimoni in Giorn. Lig. II, 57.

Bapt. Agnese.

Sogenannter Atlas Philipps II., früher im Besitz Karl Spitzers in Paris. 1875 in zwei Gröfsen durch Photographie vervielfältigt.

Vgl. Malte Brun in Bull. soc. géogr. Paris 1876, p. 625 u. 1877, I, p. 557. — Spitzer und Wiener, Portulan de Charles Quint donné a Philippe II. Paris 1875. — Wieser, Der Portulan des Infanten. Wien 1876.

Die Blätter 4, 13 und 14 enthalten Karten von Amerika (vgl. den Atlas Agneses 1544 [Dresden]).

Nach Harrisse, Cabot 194, ins Jahr 1542 zu verlegen, wo den spanischen Kartographen die französischen Entdeckungen Cartiers noch nicht bekannt waren.

1543. Bapt. Agnese.

Atlas von 17 Bl. „Baptista Agnese fecit Venetiis 1543 die 18 februarii." Herzogl. Bibl. zu Gotha. Cod. mem. II, 146.

Bl. 3—5 betreffen Amerika, 13 und 14 die Weltkarte, 14 und 15 die atlantische Hemisphäre.

Kohl, Hist. of Disc. of Maine, p. 316 u. Taf. XVII, 3.

1543. Bapt. Agnese.

Atlas von 12 Karten in der Nationalbibl. zu Paris, B. 2624.

„Baptista Agnese Januensis fecit venetiis anno Domini 1543, die 25 junij."

Vgl. Desimoni, Giorn. Lig. II, 57.

Nach 1543. Golfo y costa de la Nueva España.

Im Indischen Archiv zu Sevilla, enthält die Forschungszüge von Soto und Moscoso 1539—1543. Die Karte umfafst das Gebiet der Golfstaaten in der nordamerikanischen Union.

Kopie der Karte bei Harrisse, Disc. of N. Am., pl. XXIII und p. 643.

1543. Casp. Vopell.

Globus im altnordischen Museum zu Kopenhagen.

„Caspar Vopell Medebach." — „Nova et universalis orbis descrip."

Nordenskiöld, Atlas, Tafel XL[a] u. p. 83.

1543. Casp. Vopell.

Ein ähnlicher Globus (Ringkugel) in Hamburg im Besitz des Herrn L. Friederichsen. Handzeichnung und -Malerei Vopells mit den Inschriften: „Caspar Vopel artiū profes. hanc sphaeram faciebat Coloniae 1543". — „Nova ac generalis orbis descriptio".

Vgl. Michow, C. Vopell, in der Hamb. Festschrift zur Erinnerung an die Entdeckung Amerikas, Bd. I, S. 15.

Fester Zusammenhang Asiens mit Amerika, phantastisch ausgebildetes Südland.

1544. Sebastian Cabot.

Weltkarte in der Nationalbibliothek zu Paris.

„Sebastian Caboto . . . . hizo esta figura extensa in plano, anno del nascim[o] de ñro saluador Josu Christo de MD.XLIIII annos."

Kopie: Jomard, Monuments. — K. Kretschmer, Taf. XVI.

Litt.: Kohl, Hist. of discov. of Maine, p. 358 u. Karte XX. — Stevens, Hist. and geogr. notes. pl. 4. — Studi II, 213. — d'Avezac beschrieb sie zuerst in Bull. Soc. géogr., 4[me] sér., XIV, 268 (Paris 1857). — Winsor, Hist. of Amer. III, 20. — Harrisse, Cabots, p. 151. — Ders., The discov. of North Am., p. 11, p. 23.

Die erste gedruckte Karte, in der Cartiers Entdeckungen eingetragen sind. Die Sprache ist latoinisch und spanisch. Ob in dor Kopie Jomards alle Namen genau wiedergegeben sind, ist mir fraglich. Es finden sich mancho merkwürdige Namensentstellungen, die auch Cabot selbst veranlafst haben kann.

An der Küste von Nordamerika, zwischen 45 und 40° N. Br., ist folgende Reihe zweimal eingetragen: montagnas, rio de buena madre, rio de s. anto, rio de s. xpoual. Die meisten dieser Namen kommon schon auf der Generalkarte von 1527 vor.

Auf Cuba findet sich zuerst barasoa und matama statt matança (Matanzas), anana für habana, marien für mariel. Unter den Kleinen Antillen sind zuerst genannt S. Bartolome, nieuos, estatio, Saba. Zwischen Mississippe und Rio Panuco sind die Namen arg verwirrt und teilweise wiederholt. Für Mittelamerika lagen die Generalkarten von 1527 und 1529 vor. Zuerst sind gonannt R. de tuspa, rio de lagartos an der Halbinsel Yukatan, ya de arenas, C. Camaron in Honduras, die Riffe von Quita suegno, aber fälschlich an die Küste von Yukatan statt östlich von C. Gracias a dios gelogt, Sabanilla-Bank, Roncador-Riff, die S. Bernardo-Inseln beim Magdalenenstrom, im südlichen Binnenlande die ersten Städte Neyva und Bagottan. Östlich von Tabago liegt eine grofse Fabelinsel, I[a] de S. Bernaldo. Zuerst sind hier die Nebenflüsse des Orinoco, Rio de mota und Rio de huy apari (Apure), genannt. Cabot verlegt wie Mercator den R. Vincenteannez („rio de nnenanes") nördlich vom Amazonenstrom. In Chile geht die Konntnis bis über den Rio Maule nach Süden.

Vermutlich ist die Karte in Antwerpen gestochen. Nach Harrisse (The discovery, p. 23) ist dies die erste Karte des 16. Jahrhunderts, auf der Cabots Landung 1497 so weit nach Süden (nach C. Breton) verlegt ist. Alle früheren Karten weisen auf Labrador. Harrisse (Discov. of North Am., p. 23) nimmt an, dafs die Legenden auf der Weltkarte nicht von Cabot selbst stammen können. Die spanischen Legenden rühren von Dr. Grajales her, die lateinischen Übersetzungen sind wahrscheinlich an dem Druckorte hinzugefügt und enthalten Sätze, die unmöglich von Seb. Cabot geschrieben sein können; doch fügt er hinzu: „The cartographical data, however, which served as a basis for those tabular explanations, were certainly furnished by Seb. Cabot, or published with his assent, particularly as regards the configuration of the north-east coast of the American continent and the alleged landfall at Cape Breton".

Die Karte wurde 1549 von Clement Adams in Greenwich nachgestochen.

1544. Seb. Münster.

Weltkarte in der Kosmographie.

Kopien bei Santarem und Lelewel, p. 46.

Nach 1544. Carta de las Antillas seno Mejicano y costas de Tierra firme y de la America setentrional.

Veröffentlicht in Cartas de Indias. Madrid 1877.

An der Nordostküste beginnt die Darstellung mit „ancones R. de buelta" und endigt bei der Insel Margarida, an der Nordküste Südamerikas.

Die Westküste reicht von Tehuantepek bis Panama.

In den nördlichen Teilen ähnlich wie bei Ribero 1529.

Nach Harrisse können manche Notizen erst nach 1544 eingetragen sein (Disc. of N. Am., p. 646).

1544. Bapt. Agnese.

Atlas von 15 Bl. „Baptista Agnese Januensis fecit Venetiis 1544 die 5 februari." Kgl. Bibl. zu Dresden. Msc. F. 140a.

Die Taf. IV—VI betreffen Amerika, XII und XIII ist Weltkarte.

Vgl. Wieser im Sitz.-Ber. d. Kgl. Akademie zu Wien, Bd. XXXV (1876), S. 82.

Für die Westküste von Mittel- und Nordamerika liegen zwei verschiedene Karten vor, von denen die eine von Panama bis rio serrado, die andere von Guatimala bis C. euguno (Eugenio) geht. Beide greifen ineinander über, so dafs Sacatula (Çacatola) doppelt erscheint. Im übrigen ist die Darstellung identisch mit dem Atlas Philipps II., so dafs beide Werke in dieselbe Zeit zu setzen sind.

1545. Bapt. Agnese.

Atlas von 15 Bl. „Baptista Agnese fecit. Venetiis 1545 die 8 Maii." Bibl. Marciana zu Venedig. Msc. cl. IV, cod. 499.

Blatt 4 und 5 betreffen Amerika, 13 ist Weltkarte.

Vgl. Studi II, 132, no. 176. — Matkovic, Schifferkarten zu Venedig, S. 10 (Wien 1863). — Atti Soc. Lig. rendic. 1867, p. 175. — Desimoni, Giorn. Lig. II, 57.

1545. Iean Allefonsce (Alfonce).

Alfonce stammt aus Saintonge, nahe bei Cognac; er war Seekapitän und Pilote du roy unter Franz I., leitete das Geschwader Robervals nach Canada 1541, erforschte den Lorenzgolf von Belle-Isle bis C. rouge und blieb dort zwei Jahre.

Manuskript in der Nationalbibl. zu Paris (fonds franç. no. 676).

„Cosmographie avec espere et regime du Soleil et du Nord en notre langue françoyse, composée par Jehan Allefonsce et Paullin Secalart cosmographe de Honnefleur." 1.5.4.5.

Vgl. Harrisse, Cabot, 209. — Umrifsskizzen bei Winsor, Hist. of Am. IV, 74—77. — Weise, Discoveries of America, 355.

Es sind vier Karten von ihm vorhanden in seinem „Routier“, Bl. 178, 180, 184, 186; diese Skizzen haben eine Gröfse von 0,20:0,7 m. Er sagt, dafs C. Breton früher C. St. Jehan genannt sei und dafs man glaubte, am Saguenay den Seeweg nach China gefunden zu haben. Das C. Noroveregue ist nach Harrisse (Cabot, p. 209) das C. Sable. In seiner Kosmographie beschreibt er den R. de Noroveregue, nach Winsor (IV, 70) identisch mit dem Penobscot. Daran liegt 15 Leguas landeinwärts die Stadt Norombergue. Von hier läuft die Küste 200 Leguas gegen Südwesten zu einer breiten Bucht, die 20 Leguas ins Land zieht, und die 29 Leguas breit ist. Es ist der Long Island Sound. Sein C. Franciscan entspricht C. Cod. Von dem Golfe läuft die Küste westnordwestlich 46 Leguas bis zu einem grofsen Flusse, in dessen Mündung eine Sandinsel liegt (Sandyhook). Dies ist die erste Erwähnung des Hudsonflusses.

Seine Skizzen sind nicht so genau wie seine Beschreibung. (Nach Harrisse.)

1545. Seb. Münster.

Weltkarte im Novus Orbis, zuerst in der Ausgabe 1540.

1545. Seb. Münster.

Weltkarte im Ptolemäus, wiederholt abgedruckt im Ptolemäus 1552 und in der Kosmographie 1554.

Vgl. Winsor, Hist. of Amer. IV, 84.

1545. Karte von Nordost-Amerika

in einem nautischen Atlas. Museum Correr zu Venedig.

Vgl. Harrisse, Notes sur la nouv. France. no. 188.

1545. Pedro de Medina.

Karte von Amerika in „Arte de navegar“. (Sevilla 1545.)

Bemerkenswert durch die korrekte Zeichnung der Landenge von Panama und die Demarkationslinie. Eine der wenigen vor 1570 in Spanien gedruckten Karten.

Dieselbe Karte auch in Medinas Werk: Libro de grandezas y cosas memorables de España (Alcala de Henares 1548—1566).

Nordenskiöld, Faksimile-Atlas, p. 50. Faksimile p. 117, no. 75. — Dasselbe Werk erschien auch in Lyon 1553 u. 1569, in Venedig 1554 und 1555.

1546. Pierre Desceliers.

Weltkarte, die sogenannte Karte Heinrichs II. „Faicte à Arques par Pierre Desceliers, presbre 1546.“ Ehe die Inschrift gefunden wurde, hatte d'Avezac die Karte dem Jahre 1542, Kohl 1543 zugewiesen.

Kopie in Jomard, Monuments, Taf. XIX.

Litt.: Gaffarel, Brésil Français. Paris 1878. — Guibert, Ville de Dieppe I, 348. — Malte Brun, Un géogr. français du XVI siècle in Bull. soc. géogr. Paris 1876. Sept. — Bull. Acad. d'Inscr. et B. Lett., août 1867. — Winsor, Hist. of Amer. IV, 85. 86. — Kohl, Collect. no. 156 (Jan. 1885). — Ders., Hist. of disc. of Maine, Karte XVIII u. p. 351. — Harrisse, Cabot 210.

Desceliers gilt als createur de l'hydrographie française.

Die Nomenklatur bleibt im ganzen noch portugiesisch. Kohl hat einen Teil der für Canada wichtigen Namen gedeutet. Oft gehen diese auf Maggiolo und Ribero zurück; an der Ostküste Brasiliens hat er dieselben Quellen wie Desliens. Südlich von La Plata findet sich die eigentümliche Bemerkung, dafs diese Küsten noch nicht besucht seien.

Wenn die Lesarten, was mir zweifelhaft erscheint, bei Jomard richtig sind, dann hat Desceliers für die Westküste Südamerikas, die er nicht so weit kannte wie Cabot, schlechte Vorlagen gehabt und sich oft verlesen, z. B. parmonga für Barranca, Terragillo für Trujillo. Bei ihm findet sich zuerst St. Claire bei Tumbes, die Plata- und Gorgona-Insel. Gorgona gegenüber kennt Desceliers eine Pe de Peru, die Desliens (1541) auch gehabt zu

haben scheint, die aber unleserlich geworden ist. In Mittelamerika ist yo St. Marie doppelt angegeben, die östliche mufs getilgt werden. Die Westküste Nordamerikas ist genau so schablonenmäfsig wie die Desliens. Die Halbinsel Kalifornien fehlt, wie bei Desliens.

1546. Giacomo Gastaldi.

Universale, gestochene Weltkarte in elliptischer Form. „Giacomo cosmographo in Venezia MDXXXXVI"; 53 : 38 cm; in meiner Sammlung; ferner citiert in Castellani, Catalogo ragionato delle piu rare opere geogr. a stampa (Roma 1876) und beim Antiquar Rosenthal in München 1890; aufserdem in der Bibliothek der Kapstadt.

Amerika hängt breit mit Asien zusammen. Die Entdeckungen Cartiers am Lorenzstrom sind noch unbekannt. Neufundland zerfällt in sieben Inseln. Westlich von der Halbinsel Kalifornien liegt noch die Insel Cipango. Nordwestlich von Kalifornien beginnt bereits die ostasiatische Nomenklatur. Yukatan ist Insel. An der Küste Südamerikas folgt Gastaldi den Generalkarten von 1527 und 1529, doch hat er an der Magelhäesstrafse die jenen unbekannte campana de Roldan. Für die Ostküste Nordamerikas ist Agneso sein Vorbild; auch die Zeichnung der Stadt Temistitan in einen See erinnert daran.

In Südamerika ist der phantastische von Süden nach Norden gerichtete Schlangenlauf des Amazonenstromes merkwürdig, wobei das Quellland des Stromes, Quito, westlich von der Mündung des La Plata zu liegen kommt. Südamerika ist ausgezeichnet durch eine Reihe grofser Landschaftsnamen: Castilla de loro governation de Bastidas, Governation de la compagnia de los Belzares, Governation de P. de Heredia, Governacio de Francesco Piçaro el Peru, Colao (Provinz zwischen 25 und 30° S. Br.), Quito (Provinz unter 35° S. Br.).

1546. João Freire.

Atlas von 7 Karten auf Pergament. 34 : 27 cm. „Joham Freire a fez era de 546." London, Brit. Museum. Faksimile im Catalogue of the extraordinary collection of splendid manuscripts (London 1859), p. 184, no. 827.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 220. — Santarem, Recherches sur la priorité de la découverte de la côte occidentale d'Afrique (Paris 1842), p. 127. — Ders., Essai sur l'histoire de la Cosmographie (Paris 1852), tom. III, Einleitung.

1. Canada und Labrador.
   Kopien: Santarem. — Winsor, Hist. of Am. IV, 86; Skizze des Lorenzgolfes. — Kohl, Collect. no. 152 (Jan. 1885).
2. Neufundland, das siebente Blatt im Atlas.
   Kohl, Collect. no. 153.
3. Oberkalifornien mit teils lateinischer, teils spanischer Nomenklatur.
   Die Expedition Cabrillos noch nicht angedeutet.
4. Unterkalifornien.
   Eine dürftige Skizze vom Küstenverlauf, fast ohne Namen, findet sich in Winsor, Hist. of Am. II, 448.

1546. Joh. Honterus.

„Universalis Cosmographia" in Rudimenta cosmographica (Zürich 1546) zeigt uns nur ein kleines Bild von Amerika, wie es etwa Schöner 25 Jahre früher entworfen hat.

Nordenskiöld, Atlas, Taf. XLIV.

1547. Nicol. Vallard von Dieppe.

Manuskr.-Atlas in der Sammlung von Sir Thomas Philipps. „Nicholas Vallard de Dieppe, dans l'année 1547."

Dieser Atlas wurde zuerst von Barbié du Bocage in einer Sitzung der Akademie 1807 besprochen und später beschrieben im Magasin Encyclopédique (von Millin), t. IV (1807),

p. 107. Vgl. R. H. Major, Early Voyages to Terra Australis, Introd. p. XXXV. Damals war der Atlas im Besitz des Fürsten Talleyrand.

Kohl (Hist. of discov. of Maine, p. 355) meint, Vallard sei nur der Besitzer gewesen, nicht der Verfasser, und der Atlas datiere infolge dessen vor 1547, also 1543; möglicherweise rühren die Karten von Desliens her.

Kopie in Winsor, Hist. of Am. IV, 86. 87; von der Ostküste von Nordamerika.

Vgl. Kohl, Generalkarten, S. 58. — Ders., Collection no. 154 (Jan. 1885). — Ders., Descript. Catalogue, p. 38. — Ders., Hist. of disc. of Maine, Karte XIX u. p. 354. — Harrisse. Cabot, p. 219.

Der Titel des einen Blattes, das Kohl reproduziert, lautet: Terre de Bacalos. Im Norden beginnt die Karte mit „Labrador", dann folgt „Terra nova" in teils portugiesischen, teils französischen Namen. Im Süden C. de Rax (Race). Am besten ist der Lorenzgolf und die Nordküste von Maine dargestellt, nach Cartiers Aufnahmen. Der Lorenzstrom heifst Rio de Canada. Die Namen, nach Cartier, sind zuweilen falsch geschrieben, z. B. C. trenot, statt tienot, rio douche (douce), Ille de coudre, statt Isle aux coudres, tadacone statt Stadacone, lago de golesme statt Angoulême.

Manche Namen finden sich bei Cartier nicht am Flusse: totomagy, estadacoe (ist identisch mit Stadacona), agochonda, canoche. Daraus soll, meint Kohl, hervorgehen, dafs der Atlas von einem Portugiesen gezeichnet ist. Illustrationen am Lorenzstrom scheinen sich auf die Expeditionen Cartiers und Robervals 1541/42 zu beziehen.

Weiter südlich ist der Rio de la buena madre in einen Rio de buena madeira verändert.

1548. Giac. Gastaldi. (Ptolemäus, Venedig.)

Unter den 60 Karten sind 26 Ptolemäuskarten und 34 neue, darunter folgende von Amerika:

No. 54. Terra nuova. Südamerika.

No. 55. Nova Hispaña.

No. 56. Terra nova Bacalaos. Die Ostküste von Nordamerika von Florida bis Labrador. Der Lorenzgolf ist als ein Archipel dargestellt, von Cartiers Entdeckungen ist nichts bekannt.

Winsor, Hist. of Am. IV, 88. — Ders., Kohl Collect. 104 (Oktober 1884).

No. 57. Isola Cuba nuova.

No. 58. Isola Spagnola.

No. 59. Universale nuova. Ähnlich wie das Universale von 1546. (Nordenskiölds Atlas, Taf. XLV a.)

No. 60. Carta marina universale. Die Zeichnung Nordamerikas verrät den Einflufs Maggiolo-Verrazanos.

Nordenskiöld, Taf. XLV a. — K. Kretschmer, Taf. XVIII, 3.

1549 (?). Diego Homem.

Amerika. Pergamentkarte. Manuskript Brit. Museum.

Ähnliche Darstellung wie bei B. Agnese.

1549. Vesconte Maggiolo.

Atlas von 4 Karten in der Bibl. Comunale zu Treviso. Taf. II u. IV betreffen Amerika. „Vesconte de Maiollo composuit in Janua anno domini 1549, die X Decembris."

Um 1550. Antonius Floreanus.

In Lafreris Atlas. Weltkarte.

Kopie in Nordenskiölds Atlas, no. 48, p. 81.

Die Westküste Nordamerikas verläuft ebenso glatt wie bei Desliens und Desceliers. Amerika hat mit Asien keinen Zusammenhang. Nördlich von der Baccalearum regio zieht sich eine gegen West und Südwest breiter werdende Meeresstrafse, fretum arcticum, die

nach China führt; Ostasien ist nach Toscanelli dargestellt, auch sein Cipango ist noch vorhanden. Yukatan ist immer noch Insel, und die Entdeckungen Cartiers fehlen.

1550. Pierre Desceliers.

Weltkarte im Brit. Mus. Add. Msc. no. 22065. Größe 2,15 : 1,35 m. „Faicte à Arques par Pierre Desceliers. PBR^E: l'an 1550."

Vgl. de Challayes in Bull. soc. géogr. Paris, Sept. 1852, p. 235. — Harrisse, Cabot, p. 229.

Der Kartograph äufsert sich in einer Kartusche bei Island über den Zusammenhang von Amerika mit Asien: „Aulcuns cosmographes ont conjoinct l'Asie avec la Floride, neufue Espaigne, Terre ferme et Amérique, et disent icelle estre partie de l'Asie, mais l'opinion di ceulx n'est à ensuyuir autant qu'elle n'appert par certaine expérience, ne par raison".

Harrisse p. 230 nennt die Nomenklatur sehr reich, sie gibt sogar einige Andeutungen und Aufklärungen über dunkle Namen in Desceliers 1546 und Desliens 1541/46, z. B. Les montagnes de Cartier (mit Beziehung auf seine Niederlassung am C. Rouge). In Labrador wird Desliens' „manuel" vollständiger in G. de manuel pinho verwandelt. Die Prinz Edwards-Insel heifst wie bei Desliens I^e des arenes. Die Insel ye brion findet sich auch schon bei Desceliers 1546. Neufundland besteht nur noch aus drei Inseln, dagegen fehlt noch die Enge von Canso, die sich schon bei Rotz und Harley findet.

Zwischen 1540 u. 1550. Portugiesischer Atlas

in der Bibl. Riccardiana zu Florenz. Codex no. 1813. Ein Atlas von 25 Karten.

Kopie der 8 Amerika betreffenden Karten zuerst in K. Kretschmer, Taf. XXXIII—XL.

Die Ostseite der Neuen Welt von Labrador bis Neufundland und im Westen die Küste von Tehuantepek bis Callao darstellend. Zwar sind die Entdeckungen Cartiers am Lorenzstrom noch nicht eingetragen, doch sind die Eingänge in den Lorenzgolf im Norden und Süden von Neufundland angedeutet, und merkwürdigerweise ist die Ostküste Neufundlands, welches hier einen Teil des Festlandes bildet, in ununterbrochenem Küstenzuge dargestellt. Wenn diese Auffassung auch keine spätere Zeit verrät, da sie schon bei Reinel vorkommt, so doch um so mehr die eigentümlich schlanke Gestalt Floridas, die sich gerade so bei Pedro de Medina 1548, Demongenet 1552 und noch später bei Ortelius 1570 wiederfindet. Die Ostküste Nordamerikas von Neufundland an bis Florida hat denselben Verlauf wie auf den Generalkarten von 1527—1529, sowie bei Peter Martyr 1534 und Ortelius 1570.

Man sieht daraus, wie lange gewisse Küstenstriche ihre erste, wenn auch unrichtige Zeichnung beibehielten.

Die Westküste ist scheinbar nur vom C. S. Roman im Norden bis Callao im Süden bekannt, was wieder auf frühere Zeit als 1550 hinweist. Ganz auffällig ist, worauf auch K. Kretschmer aufmerksam macht, die ziemlich richtige Zeichnung des Feuerlandes, das hier vollständig als umsegelt dargestellt ist. Ob man an Hoces' Fahrt (1526) denken kann, wage ich nicht zu entscheiden.

Die erste Küstenstrecke im Norden, die sich von Osten nach Westen erstreckt und über der der portugiesische Wimpel weht, ist die Küste von Labrador. Sie verläuft ähnlich wie auf der Karte Pedro Reinels (Kunstmanns Atlas, Taf. I). Aber dort ist an dem langen Küstensaum kein Name angegeben. Hier dagegen ist das Gestade dicht mit Namen besetzt und diese begegnen uns seltsamerweise nicht früher unter den erhaltenen Karten als auf dem Weltbilde Desliens von 1541 und wiederholen sich noch auf der berühmten Mercatorkarte von 1569.

Desliens 1541.	*Karte der Riccardiana.*	*Mercator 1569.*
Terre du Laborador.		
Caramello.	Costa perdida.	
C. de terre ferme.	C. da espera.	
playne.		
R. grande.	Rio grande.	

G. de auorodo.	G. dos aruorados.	
gandra.		Angra de Joã Mano.
Redonda.	G. redonda.	
y. de maio.	I. de Iª de majo.	
R. epeiro.	G. de repeiro.	
Costa bm.	Costa dobrada.	
	Costa rrta. — R. neuado.	R. nevado.
C. de terre firme.	C. da terra firme.	C. de terra firme.
argillier.	R. de boa vista.	r. de la bona vista.
yᵉ de bang (?).	I. dos berretros.	y. dus bareirus.
B. du prassell.	g. do pracel.	baia dus pracelo.
R. de proye (?).	R. dos picheis.	r. dus picheis.
	abaia.	
B. escura.	G. escura.	Gio. escura.
terra de jehã vāz.	terra de Jã Vāz.	Terra de Joan Vāz.
C. des basses.	C. das bayas.	C. das baxas.
B. de mannel.	R. de Manuel pinrhº.	Gio. de Manuel Pinhron.
	G. de Jã Vāz.	
B. de Sierra.	B. da serra.	baia do serra.
toussains.	B. dos santos.	baia dus santus.
terre usos.	terra dobras braucos.	
pracell } de mallin.	g. do pracel.	
mallu } de mallin.		
praia } de mallin.		
B. du brandon.	G. do brãdã.	gio. do brandan.
B. de bandeon.	G. de maluas.	B. de maluas.
	Ilha do carambo.	ylhas do caronillo.

Die Ostküste von Neufundland, eine zusammenhängende Gestadelinie, läuft wie schon bei Reinel von Norden nach Süden; aber in der reichen Nomenklatur (30 Namen) weicht sie von allen bekannten Karten ab, zeigt aber in der Reihenfolge die meiste Ähnlichkeit mit dem Ulpiusglobus von 1542. Auffälligerweise enthält dieser Globus fast nur die wenigen auf der Riccardischen Karte rot geschriebenen Namen. Die dritte Kolumne der folgenden Liste nennt die Karten, auf denen auch noch der betreffende Name der Riccardischen Karte vorkommt und zeigt damit die starken Abweichungen an.

Ulpius 1542.	*Riccardiana.*	*Sonstiges Vorkommen d. Namens.*
y. dos demonios.	I. dos demonios.	Mercator 1569, Cabot 1544.
	golf am da tromᵗᵃ.	
C. da trometa.	R. da trometa.	Reinel, Ribero, Deslien Mercator 1569.
C. frio.	C. Frio.	
	R. de lobos marinos.	
	R. dos caramlos.	
	lio Laguo.	
	C. do marco.	
	R dasuoredo	
	C. de P. crara (?).	
	R. de rradroº (Pedro?).	Pedro bei Reinel, Ribero, Desliens, Desceliers (1546).
	R. Lomguo.	
	b. fremosa.	
	p. dagua ma (das gamas?).	bei Reinel, Weltkarte 1527, Desliens &c.
C. branco.	bramco.	
	b. dos vacos bramcos.	
	b. dagoada.	
terra corterealis.	terra dos corte Reães.	Maggiolo 1527, Mercator 1569.
	R. gramde.	
	p. do padrã.	
	sam. frº.	Mercator 1569.
	p. do mrº.	
	b. das Rocas.	
	R. Reall.	
S. crucis.	b. da cruz.	Maggiolo 1517.
C. de bonavista.	C. de boa vista.	Desliens, Mercator 1569.
	R. fremoso.	
	S. eiria (Sª Cyria).	Kunstmann, Taf. III.
R. do baccalos.	R. dos bacalhaos.	Reinel u. ff.
	a. comceicã.	Kunstmann, Taf. III, Desliens.
	C. Rasso.	Reinel, Kunstmann, Taf. III u. ff.

Dafs diese Karte später als Riberos Karte gemacht sein mufs, erkennt man auch aus der Darstellung der Insel Cap Breton, die hier aber noch den alten Namen fam. Joã trägt und durch einen schmalen Sund von dem gegenüberliegenden C. Bertã (Breton) getrennt ist. Joh. Alfonse sagt 1544/45, dafs das C. Breton früher den Namen C. St. Johann gehabt habe (Harrisse, Cabot, p. 209). Da wir nun auf den Blättern der Riccardiana die Namen C. bertã und b. dos bertoes ziemlich nahe bei einander haben, so darf der Atlas nicht in frühere Zeit hinaufgerückt werden, wie man vielleicht aus der altertümlichen Darstellung von Labrador und Neufundland schliefsen könnte. Der Name C. Breton erscheint zuerst bei Desliens 1541, dann auf der Harleyschen Zeichnung 1542 (C. do bertã), bei Cabot 1544 (del bertõ) und in der Folge fast auf allen Karten. In dieselbe Zeit des 5. Jahrzehnts des 16. Jahrhunderts werden wir auch durch das Vorkommen des Namens **A**norobegua geführt, der sich mit diesem Anfangsbuchstaben vor Desliens nicht nachweisen läfst, von da aber ebenso beliebt ist als der Name des C. Breton; während wir **O**ronbega schon 1529 bei Verrazano und Norembergue bei Harley antreffen. Die Küstenzeichnung bis zur Halbinsel Florida folgt der Darstellung der beiden Generalkarten von 1527 und 1529; aber die Namengebung zeigt auch hier keine unmittelbare Abhängigkeit von irgendeiner erhaltenen Seekarte. Am meisten stimmen die Riccardische Karte und Desceliers 1546 überein.

Ohne den Vergleich des Riccardischen Atlas noch weiter fortzuführen, glaube ich doch nach den bisherigen Wahrnehmungen annehmen zu dürfen, dafs diese in den Inschriften reichhaltigen und in den Namen wenig entstellten Blätter in der Zeit von 1540 bis 1550 entstanden sind.

Um 1550. Giac. Gastaldi.

Karte von Amerika in Ramusio 1556, vol. III, gezeichnet von Gastaldi um 1550 nach Materialien, die Oviedo an Ramusio sandte. Der Titel lautet: „Universale della parte del mondo nuovamente ritrovata".

Amerika zum erstenmal als westliche Halbkugel dargestellt. Die Grenzen der Küsten liegen im Osten in der terra del Laborador, im Westen an der Sierra Nevada.

Hypothetische Landverbindungen mit Asien oder Meeresstrafsen im Norden sind nicht angegeben.

Nordamerika heifst La Nova Spagna, Südamerika El Peru. Gegen die Darstellung von 1546 ist der Fortschritt nicht zu verkennen. Cabrillos Entdeckungen 1542/43 sind berücksichtigt. Stichfehler sind Liena statt Lima, ya de fernando Iorogna (statt Lorogna). Mississippi und Lorenzstrom sind nicht angedeutet.

Kopie in Winsor, Hist. of Amer. II, 228. — Über die Entstehung der Karte vgl. Ramusio III, discorso. „The general map of America is a very accurate production, the result of the study of Spanish original maps and reports of the time. It is one of the best, most complete and correctly printed of the maps published near the middle of the sixteenth century." (Kohl, Hist. of disc. of Maine, p. 227.)
Die Karte erschien in der 2. Auflage Ramusios 1565 wieder.

1550. Pierre Desceliers.

Portulan im Brit. Mus. (Cat. of Mss. no. 24065).

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 230. — Bull. soc. géogr. Paris, Sept. 1852 u. Sept. 1856.

Der Lorenzstrom ist noch unbenannt, aber die Chaleurbai trägt schon diesen Namen.

Winsor, Hist. of Am. IV, 87.

1550 (?). A map of part of North-America,

from 28° N. northwards. (Rome [?] 1550.) Brit. Museum, Kartenkatalog I, p. 87, S. 69 (13).

1550. Diego Gutierrez (junior).

Pergamentkarte im Dépôt des cartes de la Marine, Paris. Gröfse 1,30 : 0,85 m. „Diego gutierrez Cosmographo de Su magd. me fizo en seuilla. Año de 1550."

Harrisse (Cabot, p. 231) hält sie für eine Kopie von Alonso Chaves' Weltkarte von 1536, die Oviedo in seiner Hist. general XXI, cp. X, t. II, p. 148 beschreibt, die aber verlorengegangen ist.

Um 1550. Atlas mit Karten von Nordamerika.

Im Riccardi-Palast zu Florenz.

Vgl. Jahrb. d. Ver. f. Erdkunde Dresden 1870, pl. 6—9.

Die Umrisse der Karte sind zu wenig charakteristisch wiedergegeben.

1551. Peter Apianus.

Weltkarte in seiner Cosmographia (Paris 1551), verschieden von der Weltkarte 1541 (Antwerpen).

Kopien: Nordenskiölds Atlas, Taf. XLIV. — K. Kretschmer, Taf. XIX, 2.

Die Darstellung Nordamerikas ist bedeutend hinter der Kenntnis der Zeit zurückgeblieben.

155(?). Joannes Martines.

Planisphäre. Manuskr.-Atlas im Brit. Mus., no. 9, 814.

Winsor (Hist. of Amer. II, 450) gibt eine flüchtige Umrifsskizze, die schon die später sogenannte Anianstrafse in ihrem vermuteten Verlaufe darstellt. Die Nomenklatur ist vorzugsweise italienisch, mit spanischen Formen. Kohl vermutet nur, dafs Martines der Verfasser ist, denn sein Atlas von 1578 stimmt damit überein. Aber die so frühe Angabe der Anianstrafse müfste uns eigentlich warnen, die Karte schon in die fünfziger Jahre zu setzen.

Kohl Collection no. 63.

1552. Franc. Demongenet.

Globus-Calotten. „Faciebat Franciscus Demongenet anno 1552.“

Nordenskiölds Atlas, Taf. XL.

Die Zeichnung Nordamerikas, namentlich der Verlauf der Westküste, erinnert an Apian 1551 und Desliens.

In Nordamerika stehen die Worte: baccalea, hispania maior, H. nova a F. Cortesio bis devicta; in Westindien: Cuba, hisp.; in Südamerika: AMERICA, domus tota aurea hic inventa est. bresilia. Unter 60° N. Br. geht eine Wasserstrafse um Nordamerika herum, so dafs sich das arktische Asien darüber hinlagert.

1552. Gomara.

Historia general de las Indias (Saragossa). Enthält eine Karte von Amerika.

J. Winsor, Bibliography of Ptolemy's geography (Cambridge, Mass., 1884). p. 30a.

? Giac. Gastaldi.

Universalis exactissima atque non recens modo verum et recentionibus nominibus totius orbis insignata descriptio; quo nomine studiosis omnibus non tam utilis quam maxime necessaria, per Jacobum Castaldum Pedemont., apud Venetos; Prostant Antuerpiae apud Gerardum de Jode in Borsa nova.

Diese grofse Weltkarte in 2 Blättern mifst 0,80 : 0,47 m. Nationalbibl. zu Paris no. 20168, 2 Exemplare.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 237.

1553. Giac. Gastaldi.

Karte von Brasilien in Ramusio 1556, III, p. 427/8.

Brasilien ist im Westen durch den Marañon und La Plata begrenzt, die aus benachbarten Quellseen in der Provinz Mullobanba, der eine nach Norden, der andere nach Süden fliefsen.

1553. Nicolas de Nicolay.

Weltkarte, 30 : 20 cm, enthalten in der französischen Übersetzung von Medinas Arte de navegar, die Nicolay 1553 zu Lyon herausgab als: L'Art de naviguer de Pierre de Medine. Lyon, fol.

Die Karte trägt die Inschrift: N. Nicolay du daulphine, Géogr. du Roy.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 239.

Etwa 1553. Portugiesische Weltkarte.

1,80 : 1,10 m, im Dépôt des cartes de la marine, Paris, archives de I étage, portefeuille I, no. 4.

Sehr schöne Arbeit, bei der auch französische Quellen für Canada benutzt sind. Eine breite Meeresstrafse zieht sich von der Davisstrafse etwa zum Grofsen Ozean, wie auf französischen Karten.

Harrisse, Cabot, p. 238.

1553. Pierre Desceliers.

Weltkarte auf Pergament, ähnlich denen von 1546 und 1550. „Faicte à Arques par Pierre Desceliers. Prebstre 1553." Im Besitz des Abbé Sigismond de Bubics zu Wien.

1553. Bapt. Agnese.

Atlas von 32 Karten. „Baptista Agnese in Venezia al 10 settembre 1553." Im Besitz des Conte Dona zu Venedig.

Vgl. G. Berchet, Portolani esistenti nelle principale bibl. de Venezia, p. 4 (Venedig 1866). — Desimoni, Giorn. Lig. II, 59. — Atti Soc. Lig. Rend. 1867, 176

1554. Bapt. Agnese.

„Baptista Agnese, fecit Venetiis anno Domini 1554 die 15 Julii." Citiert in Zurla, M. Polo II, 369 (Venedig 1818).

1554. Bapt. Agnese.

Atlas von 36 Karten in der Bibl. Marciana zu Venedig, Cod. LXII. „No Baptista palnese fecit uenetiis anno domini 1554, die 20 octobris rab." (sic).

Photogr. vervielfältigt und in der Sammlung von Theob. Fischer, pl. XVII (Venedig 1881. Ongania). — Vgl. Matkovic. S. 13. — Canale. St. des Comm.. p. 475. — Atti Soc. Lig. IV, 492. — Desimoni, Giorn. Lig. II, 59.

Amerika ist dargestellt wie 1545.

1554. Bapt. Agnese.

16 Karten in der Sammlung des Grafen Gio. Batt. Giustiniani. Venedig.

Harrisse, Disc. of N. Am. 629.

1554. Framezini.

Weltkarte von Framezini, gestochen von Julius de Musis.

J. Winsor, Bibliography of Ptolemy's geography (Cambridge, Mass., 1884), p. 30a.

1554. Joh. Bellero.

„Brevis exactaque totius novi orbis ejusque insularum descriptio recens. Joan. Bellero edita." Kleiner Holzschnitt in Gomaras, Hist. general de las Indias.

Vgl. Kunstmann, S. 150. — Uricoechea, no. 12.

Dieselbe Karte erschien auch in Cieça de Leon's Chronica del Peru. 1556. — Darinel de Tirel's La Sphère des deux mondes 1555. — Levinus Apollonius, De Peruvia. 1565—1567. — Vgl. J. Winsor, A bibliography of Ptolemy's geographie (Cambridge, Mass., 1884), p. 30a.

155 (?) Atlas von Bologna.

Universitäts-Bibliothek. Cod. 997. Die Amerika betreffenden Blätter sind zuerst von K. Kretschmer, Taf. XXIII—XXVI, veröffentlicht und für Arbeiten B. Agneses erklärt.

„Der Atlas (schreibt Kretschmer S. 418, Anm. 3) umfaſst 20 Karten und ist das vollständigste Exemplar, welches mir von diesem Kartographen zu Gesicht gekommen ist. Die von ihm erhaltenen Kartenwerte, welche er fabrikmäſsig in Groſs-, Mittel- und Klein-Format herstellte, und die meist schon am Einband (braunes Leder mit Goldverzierungen) kenntlich sind, sind zallos. Die von Uzielli-Amat und Harrisse (Cabot) gegebenen Verzeichnisse sind nicht im entferntesten vollständig. Es gelang mir in Italien eine groſse Anzahl von Atlanten, die bisher als Anonyma gegolten hatten, als Werke Agneses zu erkennen.“

Ich kann nach den im Atlas gegebenen Kopien keine Ähnlichkeit mit den bekannten und mit Agneses Namen belegten Kartenwerken erkennen. Darstellung und Schreibweise weichen von den echten Arbeiten sehr ab, und die Gleichartigkeit des Einbandes kann vorläufig noch nicht als Beweis dienen. Daſs die vorliegenden Karken nicht vor 1550 zu setzen sind, deuten Inschriften an den Westküste Amerikas an, in Nordamerika die Bemerkung: „Fin qua scoperso franc° Vasquez de coronado“ und in Südamerika: „p° de Valdiuia“. Die Entdeckungen Cartiers am Lorenzstrom sind zwar eingetragen aber ganz falsch dargestellt.

Wie sehr die Legenden der echten Agneses von dem Bologneser Atlas abweichen, zeigen folgende Reihen aus Nord- und Südamerika. Auf den Agneses lauten diese Namenreihen zwischen 1536—1546 auf vier Karten fast ganz gleich, und wenn man weiſs, daſs der Kartograph lange mit veralteten Darstellungen sich begnügte und z. B. Yukatan noch in den vierziger Jahren als Insel darstellte, so wird man sich schwer zu der Annahme entschlieſsen, daſs Agnese alle seine frühern Vorlagen plötzlich über Bord geworfen und ganz andre Vorbilder gewählt habe.

1. Küstennamen vom Gomezlande bis Florida:

Agnese 1536–1546.	*Atlas in Bologna.*
C. de muchas islas.	C. de Molte isole.
montanas.	C. de s. Maria.
san zuan baptista.	Arcipelago.
	C. Basso.
rio de buena madre.	R. de bona madre.
montana verte.	
B. de S. Antonio.	R. de S. ant°.
B. de xponall.	P. de S crestofolo.
C. de S. Maria.	C. de S. Tiago.
	C. de arenas.
rio de san zuan.	C. Saimar.
terra de lecenciado ailon.	P° del principe.
	Rio Jordan.
	R. Jordan.
	R de S. helena.
	C. Secco.
	Rio seco.
	C. della crux.
	(R.) la cruz.

2. Küstennamen vom C. S. Augustin bis Cananea.

Agnese (Kunstmann).	*Atlas von Bologna.*
C. de S. Agostin.	C. de S. agustino.
R. de S. Francesco.	
porto reall.	P° Real.
	B. de todos santos.
B. de todos S.	R. dubida (Turin 1523).
rio de los colmas.	R. anguio (R. de Juan gaye, Cabot).
rio de brazill.	R. de praio (Desliens).
rio de las gostias.	R. di S. piero.
bayos de los pargos.	P° seguro (Canerio).

Sierra de S. lucia.	
† rio.	
† rio.	
rio de lestremo.	
P. de S. saluad.	B. de S. Salvador (1527).
rio de la cananea.	B. de los Reyes (Canerio).
	p° de S. vicente (Canerio).
	Bonnbrigo.
	Iª fedonda.
	Iª de S. sebastian (Canerio).
	Iª de S. Katalina (Mercator 1541).
	p° de los patos.

1555 (?). Eine Karte vom Orinoko und Amazonas.

Mapa de los rios Amazonas Esequivo o dulce y Orinoco y las comarcas adyacentes.

Nach einer Handzeichnung nachgebildet in Cartas da India.

1555 (?). Französische Karte vom Golf von Mexiko.

Die Küstenlinie geht von Maine bis Honduras. Die Westküste Nordamerikas ganz wie bei Desliens 1541.

Vgl. Winsor, Hist. of Am. II, 224.

1555. Bapt. Agnese.

Citiert im Catalogue des cartes géogr. de la bibl. du prince Labanoff (Paris 1823), no. 2067.

Harrisse, Cabot, p. 189, note 7.

1555. Guillaume le Testu.

Atlas von 59 Bl. auf Papier, 53 : 37 cm, im Kriegsministerium zu Paris. D. 2/2 14. „Cosmographie universelle selon les navigations, tant anciens que modernes, par Guillaume le Testu pilotte en la mer du ponent: De la ville Francoyse de grace“ (Le Havre).

Auf Bl. VIII: Le livre fvi achevé par Guillaume le Testu. Le cinquièsme jour dapuril 1555 auant pasques.

Man sieht noch den portugiesischen Einflufs auf die französische Kartographie.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 241. — J. Winsor, Bibliography of Ptolemy's geography, p. 30ª.

1556. Cieça.

Dessen Werke (Antwerpen 1556) enthalten eine Karte von Amerika, s. Bellero 1554.

1556 (?). Neufundland.

Winsor (Hist. of Am. IV, 87) gibt nur Umrisse einer Manuskr.-Karte aus dem Brit. Museum.

1556. Angelo Freducci aus Ancona.

Atlas in der Biblioteca comunale zu Mantua (Codex E. v. 10, Nr. 646).

K. Kretschmer (Taf. XX und XXI) hat zuerst die Karten von Westindien und der Küste Brasiliens bis zur Allerheiligenbai veröffentlicht. Wertvoller und origineller in den Namen ist die Karte von Westindien. Hier treffen wir deutliche Spuren der Karte Vespuccis an der Nordküste Südamerikas. Nur auf dieser Karte habe ich westlich von C. Codera die beiden Namen ual ermoso und ual de amerigo gefunden.

1556. G. Vopell.

Herzförmige Weltkarte in Giravas Cosmographia (Mailand 1556).

Kopien: Nordenskiölds Atlas, Taf. XLVᵇ. — Winsor, Hist. of Amer. II, 436 (verkleinert). — H. Stevens, Notes. — Brit. Museum, Catalog 920 (207).

Für die Auffassung ist beachtenswert, dafs dicht neben Tierra de Baccalaos steht „Asia oriental“ und dafs südöstlich von Mexiko an der Stelle, wo sich sonst Cipango befand, nun neben einer grofsen Insel „Malucas“ zu lesen ist.

Im unbekannten Südlande, südlich von der Magalhäesstrafse, steht: Tierra meridional descubierta el ano de 1499. Hindeutung auf Vespuccis Ansprüche.

Am obern Rande der Karte die Inschrift: Typo de la carta cosmographica de Gaspar Vopellio Medeburgense.

Dieselbe Karte ist in der Ausgabe 1570 wiederholt.

1556. Hieron. Girava.

Dos libros de Cosmographia (Mailand 1556), s. G. Vopell 1556.

1557. Antonio Millo veneziano.

Atlas im Brit. Museum. (Bibl. Cotton. Julius E. II.)

Studi biogr. e bibliogr. II, p. 140, no. 193.

1558. Caspar Vopell.

Weltkarte, aus 12 Holzschnitten bestehend. Früher in der Sammlung des verstorbenen Feldzeugmeisters Ritter v. Hauslab, jetzt im Besitz des Fürsten v. Liechtenstein. Herzförmige Projektion, also ähnlich der Karte von 1556.

Vgl. Michow, Caspar Vopell, S. 9, in der Hamb. Festschrift zur Erinnerung an die Entdeckung Amerikas. Hamburg 1892. Bd. I.

1558. Diego Homem, Portugiese (lebte in Venedig).

Atlas im Brit. Museum. Add. 5415 A. „Diegus Homem, cosmographus fecit hoc opus año salutis 1558.“

Harrisse, Cabot. p. 243. Kohl. Discov. of Maine, p. 377 u. Karte XXI. — Winsor, Hist. of Amer. IV, p. 92.

No. 4, 10, 11 und 12 beziehen sich auf Amerika. No. 4: Weltkarte. No. 10: Ostküste von Nordamerika. No. 11: Südküste von Nordamerika und Ostküste von Südamerika. No. 12: Nord- und Ostküste von Südamerika.

Im spanischen Amerika zeichnet Homem zuerst die Halbinsel Kalifornien.

Winsor, Hist. of Amer. II, 229.

Im Norden beginnt die Karte mit der Küste Terra agricule, die wie Grönland unter 60° N. endigt. Nördlich davon ein desertum Busor(um). Das Polarvolk der Busi erwähnt Adam v. Bremen in seiner Hist. eccles., cp. 228. Etwa am Eingange der Hudsonstrafse — 60° N. — liegt eine I. da fortuna. An der Küste von Labrador und Neufundland sind die meisten Namen portugiesisch, nur an der Belle-isle-Strafse französisch. Die Westküste Neufundlands ist unbestimmt gelassen.

Der Norden von Canada löst sich in Inseln auf und westlich davon liegt das Meer Mare leparamantium. Nur Homem kennt diese Namen. Kohl vermutet, er möchte ebenso mythisch sein wie Busi, und weist auf die Lebersee in demselben Kapitol Adams v. Bremen, was doch zu fern liegt, wenn auch die ersten Silben ähnlich klingen. Weiterhin für Neuschottland hat Homem gute Kartenvorlagen gehabt, seine Zeichnung ist richtiger als bei Mercator 1569 (Kohl 381). Auch die Fundybai hier zuerst, wenn auch noch mit unbestimmten Linien.

Um 1558. Diego Homem.

Atlas von 8 Karten, ohne Namen. 1,25 : 1,10 m. In der Nationalbibl. zu Paris, no. 1021 A.

Harrisse, Cabot, p. 243.

1558. Diego Homem.

Atlas. Im Arsenal zu Venedig.
Atti Soc. Lig. IV, CLXVII. — Harrisse, Cabot, 244.

1558. Zenos Karte des nordatlantischen Ozeans

in dem Werke: Relazione dello scoprimento dell isole Frislanda, Eslanda, Engroveland, Estotilanda et Icaria, fatta da due fratelli Zeni, M. Nicolo il cavaliere e M. Antonio. Venetia per Franc. Marcolini 1558.

Dafs die Karte der angeblichen Entdecker aus dem 14. Jahrhundert in manchen Teilen die Darstellung des Olaus Magnus (1539) nur kopiert hat, ist nach der Wiederauffindung dieser Karte unwiderleglich dargethan.

Zenos Karte wurde in den italienischen Ptolemäus-Ausgaben von Ruscelli 1561 und Moletti 1562 nachgestochen und äufserte noch bei Mercator 1569 und Ortelius 1570 ihren Einflufs.

Die Litteratur über die Karte und angebliche Reise siehe in J. Winsor, Bibl. of Ptolem. geogr. 1884. p. 31.

1559. Andreas Homem.

Weltkarte in 10 Bl. auf Pergament. 77:62 cm. Ministerium der Auswärtigen Angelegenheiten in Paris.

Vgl. Harrisse, Cabot, p. 244.

Universa ac navigabilis totius terrarum orbis descriptio cum omnibus portubus ynsulis fluviis.

In einer Kartusche: Andreas Homo, cosmographus Lusitanus me faciebat. Antverpiae año 1559.

Die Karte ist denen Diego Homems ähnlich, die Nomenklatur ganz portugiesisch oder portugiesisch gemacht, wie Sequanoa (Saguenay), Golesme (Angoulesme), horleans (Orleans). Doch kommen im Norden mehrere französische Benennungen vor.

1559. Diego Homem.

Atlas. Nat.-Bibl. Paris, Carton C. 4877. Diegus Homẽ Cosmographus me fecit año salutis 1559.

Vgl. Harrisse, Cabot, 244.

1559. Bapt. Agnese.

Atlas. In der Sammlung von Perez Junquara, Madrid. „Hecho en Venezia en 1559, por Baptista Agnose" (sic). (Vgl. Lista de los objetos de la exposicion americanista. B. 858.)

Harrisse, Cabot, 189, Note 8.

1560. Nicollo del Dolfinatto.

Cosmographo de christianissimo Re. Gedruckte Karte von Amerika in „Navigationi del mondo novo . . . opera di N. del D. etc. 1560".

Brit. Museum, S. 30 (2). — Kopie der nordamerikanischen Küste in Kohl, Hist. of disc. of Maine, Taf. XVII, 4 u. p. 317. — Kohl, Collection, no. 68.

1560. Diego Homem.

Atlas. Bibl. Marciana in Venedig. Classe IV, Codex 64. „Diegus Homem cosmographus me fecit anno Domini 1560."

Vgl. Harrisse, Cabot 243.

1560. Furlani-Gastaldi.

Amerika. Paulus de Furlanis Veronensis opus hoc ex^mi Cosmogr. D^ni Jacobi Gastaldi Pedemontani instauravit . . . Venetiis, Joanni Francisi Camotii aeneis formis 1560.

Brit. Mus., Katalog S. 10 (1). — Eine Skizze davon in Winsor, Hist. II. 438.

Nordamerika steht im engsten Zusammenhange mit Asien. Im Mississippithale sind Elephanten und Chinesen dargestellt. Nordwestlich von der Halbinsel Kalifornien liegt Zangar, weiter südwestlich davon Tebet, Quisai, die Insel Cimpaga, Mungi u. a.

1560. Forlani, Paoli di.

Navigationi del Mondo novo. P. di F. fecit 1560.
Brit. Mus., Katalog S. 30 (2).

Furlani, siehe Forlani.

1560 (?). Fern. Bertelli.

L'isola Spagnola. F. B. exc. 1560 (?). Venedig.
Brit. Mus., Kat. I, 953, S. 10 (1).

1560. F. Bertelli.

L'Isola Cuba. F. B(ertelli). Venedig 1560 (?).
Brit. Mus., Kat. I, 953, S. 10 (1).

1560 (?). Die grofse Insel Cuba mit der umbliegender Lantschaft.

(Augsburg [?] 1560 [?]).
Brit. Mus., Kat. I, 953, S. 10 (2).

1560 (?). Forlani, Paoli di.

La descrittione di tutto il Peru . . . di P. di F.
Brit. Mus., Kat. S. 30 (2).

1560. Gastaldi, Giacomo di.

Weltkarte. Opus J. G. 1560.
Brit. Mus., Kat. S. 10 (1).

1560. Globus.

Im Mathem. Salon zu Dresden.
Vgl. Wieser, Magalhãesstrafse, p. 70.

1561. Diego Homem.

Atlas. Bibl. Parma. Invent. Nr. 40.
Vgl. Harrisse, Cabot, 244.

Nach 1560. Bruchstücke einer spanischen Karte von Nordamerika.

Kopie in Duro, Arca de Noé, Madrid 1881. Original in der Bibl. der Akademie der Geschichte zu Madrid. — Vgl. Harrisse, Cabot, p. 245.

1561. Girol. Ruscelli.

Eine Planisphere, nicht veröffentlicht, im Museum der Propaganda in Rom.
Vgl. Thomassy, Les papes géographes, p. 26.

1561. Joh. Honterus.

De cosmographiae rudimentis. Basel 1561. Herzförmige Weltkarte. Faksimile in Nordenskiölds Atlas, Nr. 76, S. 119.

Zusammenhang von Nordamerika und Asien im Stile Schöners. Quinsay und Mangi liegen westlich von Kalifornien.

1561. Girolamo Ruscelli aus Viterbo († 1569 zu Venedig).

Ptolemäus, Venedig 1561.

Die Karten dieser Ausgabe, erweiterte Kopien der Karten Gastaldis zum Ptolemäus 1548, wiederholen sich in den folgenden Ausgaben 1562, 1564, 1574.

Sie bildeten das Modell für die gemalten Wandkarten, die unter Pius IV. im Vatikan ausgeführt wurden. Vgl. Thomassy, Les papes géogr. in Nouv. Annales de Voyages 1853, p. 155.

Statt des schon 1546 von Gastaldi entworfenen Universale ist eine

1. Orbis descriptio in zwei Hemisphären gegeben. Yukatan und Kalifornien sind Halbinseln, Nordamerika und Asien hängen zusammen. Grönland heifst Terra de lavorad und hängt im Norden nicht mehr mit Europa zusammen.
2. „Carta Marina nuova tavola" ist Nachbildung der Karte Nr. 60 aus dem Ptolemäus von 1548.
3. Septentrionalium partium nova tabula ist Nachbildung der Zeno-Karte von 1558, doch hängt auf der Originalkarte Grönland mit Lappland zusammen, auf der Kopie nicht.
4. Tierra nova, Südamerika.
5. Nueva Hispaniae tabula nova. Yukatan und Kalifornien als Halbinseln.
6. Tierra nueva. Neufundland und Umgebung.
7. Brasil nuova tavola.
8. Isola Cuba nova.
9. Isola Spagnola nova.

Die Tierra nueva ähnelt Ramusios Nova Francia, aber erstreckt sich weiter, bis 40° N., und enthält noch mehr französische Namen als bei Ramusio. C. de S. Maria ist hier wahrscheinlich das C. Cod. Hier erscheint zuerst der Name Larcadia[1]) vom indianischen Acadie, was in der Mikmaksprache einen Platz bedeutet. (Kohl, Disc. of Maine, p. 235.)

Auf der Karte Nueva Hispania finden sich die Namen am Mexikanischen Golfe alle auf der Generalkarte von 1527, aber mit manchen Entstellungen, ebenso auf der Karte von Südamerika.

1561. Bartolomeo Olives di Majorca.

Atlas im Kgl. Archiv zu Neapel. Bl. 2 u. 3 beziehen sich auf Amerika.
Studi II, 428.

1562. Diego Gutierrez jun.

Americae sive quartae orbis partis nova et exactissima descriptio. Auctore D. Gutiero, Phil. regis cosmographo. H. Cock excude (Antwerpen 1562), 6 Bl.

Katalog, Brit. Mus. I, 79, Nr. 69810 (18). — Winsor (History IV, 90) macht aufmerksam auf die „curious confusion of names and localities in its canadian parts". — Harrisse, Cabot, p. 152.

1562. Gastaldi (Forlani, Camotii).

Planisfero universale, 30 : 50 cm, citiert in Castellani, Catalogo ragionato, Roma 1876. Fiorini citiert in seinem Werke über die Kartenprojektionen, p. 601, folgende Karten:

1. Universale descriptione di tutta la terra conosciuta fin qui. In Venetia al segno del Pozzo. 1562.
2. Paulus de Forlanis Veronensis opus hoc cosmographi Jacobi Gastaldi pedemontani instauravit et dedicavit Paulo Michaeli Vicentino. Venetiis Joan. Francisci Camotii aereis formis. MDLXII.

1562. Girolamo Ruscelli.

Ptolemäus (Venedig 1562) enthält dieselben Karten wie 1561, ebenso die Ausgaben von 1564 und 1574.

1562. Bartolomeo Olives.

Atlas in der Vatikan. Bibliothek, Codex Urbinas, Nr. 283.
Kopie in K. Kretschmer, Taf. XXXI u. XXXII.

---

[1]) Arcadie steht auch auf einer Karte des Atlas von Bologna (K. Kretschmer, Taf. XXIII).

Diese beiden Karten umfassen die Antillen und Teile von Südamerika. In einer Legende auf Taf. XXXII liest man die Worte: „la nueua description que traxo el S. D. Garcia este Año 1562 de toda la costa de Chile asta el Estrecho . . .“

1562—1566. Paolo Forlani.

Carta nautica in der Nationalbibliothek zu Paris.

Vgl. Santarem, p. CXII—CXVII. — Bull. soc. géogr. Paris 1839. — Studi II, 142.

1563. Giorgio Sideri, detto Callapoda di Candia.

Atlas von 10 Karten, in der Marciana, Codex IV, 148, Venedig.

Kopie der Karte von Amerika in K. Kretschmer, Taf. XXII.

Fester Zusammenhang Nordamerikas mit Asien. Nordamerika heifst Bacalañ regio, Südamerika Peru.

Vgl. Studi II, 433. — Kohl Collection no. 69, S. 17.

1563. Lazaro Luiz.

Amerika. Faksimile, veröffentlicht in E. A. de Bethencourt, Descobrimentos, guerras e conquista dos Portugueses em terras de Ultramar. Lissabon 1881.

Im Norden die Inschrift: „La terra dos laurador que descobrio Joam Alvarez“ (i. e. Fagundes). Die Reise des Fagundes fällt vor 1521.

Citiert nach H. Harrisse, Disc. of N. Amer., p. 184, und Harrisse, Cabot. 276.

1564. Bapt. Agnese.

Atlas von 9 Blättern. „Baptista Agnese fecit uenetijs anno dm 1564 die 25 Mai“.

Brit. Mus., add. Msc. no. 25442.

1564. Baptista Agnese.

In der Marciana (?).

Vgl. Maikovic, Alte handschriftl. Seekarten, S. 10. — Harrisse. Cabot, 189.

Bapt. Agnese.

Eine Anzahl Atlanten ohne Jahr.

1. Bibliothek der medizinischen Fakultät zu Montpellier. 22 Bl.
2. Kgl. Bibliothek zu Stockholm. 10 K.
3. Herzogl. Bibliothek in Wolfenbüttel. 14 K.
4. Sammlung des Barons Edmund Rothschild in Paris. 9 K.
5. Sammlung des Herrn H. Y. Thompson in London. 14 K.
6. Sammlnng des Grafen Malartic in Dijon. 10 K.
7. Archiv der Propaganda in Rom. 14 K.
8. Nationalbibliothek zu Florenz. Cl. XIII, P. codex 5 (?).
9. Königl. Bibliothek zu Turin. 15 Bl.
10. Bibl. Barberiniana zu Rom. Nr. XLVIII. 81.
11. Bibl. Barberiniana zu Rom. Nr. XLVIII. 125.
12. Privatbibliothek des Kaisers von Österreich. Nr. 7984. 12 K.
13. Universitätsbibliothek Glasgow (?).
14. K. K. Hofbibliothek in Wien. Cod. membr. no. 623. „Aptista Agnese ianuensis fecit venetiis 15. — die February.“

K. Kretschmer, Taf. XVIII, 5, hat eine Karte von Amerika aus der Bibl. Nazionale zu Neapel VIII. D. 6, veröffentlicht, die er für eine Arbeit Agneses hält. Ich kann der Ansicht nicht beipflichten; ich finde keine Ähnlichkeit mit den Karten Agneses. Das vorliegende Blatt stammt aus der sechsziger Jahren des 16. Jahrhunderts und ähnelt der Darstellung Sideris 1563 und Bassus' von 1570.

Vgl. Harrisse, Disc. of N. Am.. p. 629.

1564. Forlani.

Descrittione dell Isole di Cuba da Paolo Forlani. 1564.
Brit. Museum, Katalog I, 953. K. 123, 19.

1564. P. Forlani, Veronese.

Gedruckte Karte von Hispaniola. „In Venetia, Paulo Forlano Veronese, fec. 1564."

1565. F. Bertelli.

Universale descrittione di tutta la terra conosciuta fin qui 1565 F. Berteli exc.
Brit. Mus., Kat. S. 10 (2).

1565. Forlani (Gastaldi).

Universale descrittione di tutta la Terra conosciuta fin qui. P. F. Veronese fecit 1565.
Brit. Mus., Kat. S. 10 (2).
Nachstich der Karte von 1562.

Zwischen 1560—1570. Paulo di Forlani.

Südamerika. „La descrittione di tutto il Peru." Aus Lafreris Atlas.
Faksimile in Nordenskiölds Atlas, Nr. 80, S. 127.
Das ganze Innere mit Zeichnungen von Flüssen und Bergen ausgefüllt; aber von Westen her rücken die Orts- und Landnamen weit über die Berge, so dafs Quito von der Ost- und Westküste gleich weit entfernt liegt. Nördlich vom Maragnon fliefst noch ein R. de Oregliana.

1565. Lemoyne.

Florida, gedruckt in Brevis narratio der Expedition von Laudonnière (de Bry, 1591).
Kopie in Gaffarel, Floride Française. — Shipps, De Soto and Florida. — Vgl. Winsor, Hist. of Am. II, 274.

1566. Guillaume le Testu.

23. Mai 1566. Karte im Auswärtigen Amt in Paris. 118 : 79 cm, Pergament.
„Cette carte fut pourtraicte en toute perfection tant de latitude que longitude par moi Guillaume Le Testu pilotte royal natif de la ville Francoyse de grace. Fut achevée le 23 jour de May 1566."
Harrisse, Cabot, p. 242.

1566. Joh. Prätorius.

Globus, in Nürnberg, Stadtbibliothek.
Vgl. Ghillany, M. Behaim, S. 60.

1566. Oronce Finé (Cimerlinus).

Herzförmige Weltkarte vom Jahre 1536. Nachgestochen von Joh. Paul. Cimerlinus in Verona als „Cosmographia universalis ab Orontio olim descripta". Joannes Paulus Cimerlinus Veronensis in aes incidebat anno 1566.
Faksimile in Nordenskiölds Atlas Nr. 53, p. 89.

1566. N. Desliens von Dieppe.

Manuskript-Karte in der Nationalbibliothek zu Paris.
Winsor, Hist. of Am. IV, 79. — Kohl, Collection sub 1566, p. 17.

1566. Zaltieri (Zalterius) von Bologna.

Nordamerika, aus Lafreris Atlas.
„Il disegno del discoperto della nova Franza il quale s'e hauuto ultimamente della novissima navigatione de' Franzesi in quel luogo: Nel quale si uedono tutti l'isole, porti,

capi et luoghi fra terra che in quella sono. Venetiis aeneis formis Bolognini Zalterii. Anno MDLXV."

Faksimile in Nordenskiölds Atlas Nr. 81, p. 129. — Kopie in K. Kretschmer, Taf. XIX, 3.

Die Karte ist besonders merkwürdig dadurch, dafs hier zuerst der Name Fretum Anian erscheint, und dafs von nun an fast ganz allgemein Nordamerika und Asien wieder getrennt dargestellt wird. Diese Karte wird schon von R. Willes in seiner Abhandlung (Hakluyt III, p. 26 [London 1600]) als die älteste Karte mit dem Namen „Anian" genannt.

Winsor (Hist. of Am. II, 450) gibt eine Skizze der Weltkarte von Martines, ohne Jahr, die von Kohl zu früh, nach 155 (?) verlegt wird. Das Original findet sich im Brit. Museum unter Nr. 9814 in der Sammlung des Herzogs Cassano Serra.

Auf der Karte Zalterii sieht man, wie weit die Kenntnis des Landes geht, und wo die Phantasie anfängt, namentlich an den Namen Quivira, Civola, Apalachen, ein Name, den Soto zuerst hörte, und Nova Franza. Die französischen Entdeckungen am Lorenzstrom sind noch nicht richtig eingetragen.

1568. Diego Homem.

Atlas in der Kgl. Bibliothek zu Dresden.

„Diegus homē cosmographus Lusitanus fecit venettis año a partu virgines 1568."

Der Atlas beginnt mit Amerika und bringt 1. Mittelamerika, 2. Peru, 3. Brasilien, 4. Nova Francia und die Kleinen Antillen, 5. Terra Agricule.

Die Neufundlandküste ist vollständiger als bei allen Vorgängern und gibt, nach portugiesischen Vorbildern, die Küste von J. de Fortuna bis C. Raso, Belle isle und Lorenzgolf. Dann sind die Namen von Verrazzano und Maggiolo entnommen. Weiter im Süden sind ganz originelle Namen, die sonst nirgend vorkommen, z. B.: Cap de S. Jaques (an ganz andrer Stelle), Ribera de jardis. Weiterhin kommen Anklänge an die Cartas da India. Die Südküste von Haiti hat viel neue Namen, die auch mit dem Ptolemäus von 1561 nicht stimmen.

Für die Nordostküste Südamerikas diente Desliens als Vorbild. Südlich von R. Janeiro wird die Nomenklatur unsicher bis zum Laplata. Die Kenntnis der Westküste reicht gegen Süden bis nahe zur Insel Chiloe.

1569. Ant. Sal.

Doppeltherzförmige Weltkarte, gedruckt, exc. Romae.

Brit. Mus. — Kohl, Collection, no. 71.

1569. G. Mercator.

Weltkarte in usum navigantium, Originale in Paris und Breslau.

Nach dem Exemplar in Breslau ist die Karte von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin photolithographisch vervielfältigt in „Drei Karten von G. Mercator, 41 Tafeln, Berlin 1891". — Kopie in Jomard, Monuments de la géogr.

Für den höchsten Norden kopiert M. die Karte Zenos, namentlich Grönland, das unter dem Polarkreis endigt. Darunter folgt das wirkliche Grönland, das bis zum 60.° N. herabreicht, als terra Agricolae oder Labrador der Spanier, dem er den Namen Estotiland gibt, das nicht wie bei Zeno eine Insel ist, sondern zum Festlande von Nordamerika geschlagen ist.

Gut gezeichnet ist dagegen Labrador als Terra Corterealis. Die Breitenbestimmungen für Neufundland sind zum Teil richtig, z. B.: C. Race; im Innern Canadas weist eine Inschrift auf ein Süfswassermeer hin, von dem die Anwohner des Saguenay wissen; jedenfalls die erste Kunde vom Huronsee.

Weiter im Süden zuerst der Name Golfo Mexicano. Nordwestlich von Hispania nova,

also in Nordmexiko, beginnt bereits India, und doch sind Asien und Amerika durch die Anianstrafse getrennt. In Südamerika nennt er Copiapo zuerst. M. kennt die Westküste ebensogut wie Homem, aber seine Zeichnung ist falsch.

1570. Francisco Basso.

Globus in Mailand.

Kopie der amerikanischen Seite in K. Kretschmer, Taf. XXIX.

Basso vertritt wieder die Ansicht von dem engen Zusammenhange Asiens mit Europa.

Harrisse, Cabot, 217.

1570. Giov. Martines von Messina.

Atlas von 18 Karten.

Brit. Museum. — Desimoni, Giorn. Ligust. II, 62, 265.

1570. Jehan Cossin von Dieppe.

Manuskript-Karte in der Nationalbibliothek zu Paris.

Harrisse, Cabot, p. 217.

1570. G. Gastaldi.

Weltkarte, gestochen von Forlani.

1570. G. Gastaldi.

Weltkarte, gestochen von C. Duchet.

1570. A. Ortelius.

Theatrum orbis terrarum (Antwerpen 1570, 20. Mai.) 53 Karten.

1. Typus orbis terrarum.

2. Americae sive novi orbis, nova descriptio.

Die Umrisse, die Mercator und Ortelius dem Erdteil Amerika gaben, hielten sich lange.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Digitized by Google

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Bevölkerung der Erde.

Periodische Übersicht

über

neue Arealberechnungen, Gebietsveränderungen, Zählungen und Schätzungen der Bevölkerung auf der gesamten Erdoberfläche.

Herausgegeben von

Hermann Wagner Göttingen. und **Alexander Supan** Gotha.

IX.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 107 ZU „PETERMANNS MITTEILUNEN".)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1893.

Vorwort.

Die Herausgeber der „Bevölkerung der Erde" haben sich entschlossen, den IX. Jahrgang nur auf die Ortsstatistik zu beschränken, da die Neubearbeitung der Länderstatistik das Erscheinen allzusehr verzögert hätte.

Das vorliegende Heft, das ausnahmslos von dem Unterzeichneten bearbeitet wurde, ist vor allem den grofsen Volkszählungen gewidmet, die im Laufe der letzten Jahre in den meisten Kulturstaaten zur Ausführung gelangten. Von den wichtigsten fehlen nur noch die indische und die canadische; von der letztern sind zwar die vorläufigen Ergebnisse bekannt, aber sie zeigen einige Lücken, die es geboten erscheinen liefsen, die Veröffentlichung des abschliefsenden Censuswerkes abzuwarten. Schätzungen und Berechnungen wurden nur von einigen wenigen Staaten aufgenommen, von denen in absehbarer Zeit keine Zählungen zu erhoffen sind.

Auch ältere Zählungen wurden berücksichtigt, soweit sie in der „Bevölkerung der Erde" noch nicht Aufnahme finden konnten. Es geschah dies nicht blofs deshalb, um den Zusammenhang mit den frühern Jahrgängen herzustellen, sondern auch in der Überzeugung, dafs bei allen statistischen Untersuchungen die einzelnen Zahlen nur als Glieder einer Entwickelungsreihe Wert und Bedeutung erhalten.

Wie in den frühern Bearbeitungen, so ist auch jetzt wieder die Herstellung einer wirklichen Ortsstatistik im topographischen Sinne angestrebt worden, ohne dafs darüber die für viele praktische Zwecke unentbehrliche Gemeindestatistik, wenigstens in den europäischen Staaten, vernachlässigt worden wäre. Wo die amtlichen Quellen sich nur auf Gemeindestatistik beschränken, kann man sich damit helfen, dafs man die städtischen Gemeinden heraussucht, in denen die zerstreute Bevölkerung gegenüber der agglomerierten nicht sehr ins Gewicht fällt; freilich ist auch das nicht immer möglich, wie in Spanien, und in Ländern mit starker Industrie, wie in Belgien, auch gar nicht statthaft, weil hier der Unterschied von Dorf und Stadt vielfach gänzlich verwischt ist. Am schlimmsten ist es jedenfalls mit der Ortsstatistik Spaniens und seiner Kolonien bestellt.

Als untere Grenze bei der Auswahl der Orte wurde bisher gewöhnlich eine Ortsbevölkerung von 2000 festgehalten; wir haben dieselbe in allen Ländern mit einer mittlern Dichtigkeit von ca 50 (pro qkm) auf 5000 hinaufgeschraubt, zunächst wohl, um das Heft nicht übermäfsig anschwellen zu lassen, aber auch aus einem sachlichen Grunde. Man nennt gewöhnlich im wirtschaftlichen Sinne Orte mit mehr als 2000 Bewohnern kurzweg Städte; auch die amtliche französische Statistik hat sich diesem Gebrauche angeschlossen. Wir sind dagegen der Ansicht, dafs die ziffermäfsige Grenze zwischen städtischer und ländlicher Bevölkerung eine durchaus flüssige ist und mit steigender Dichtigkeit immer höher hinaufrückt. In dünner bevölkerten Staaten haben wir alle Orte über 2000, in noch spärlicher bewohnten alle über 1000 Einw. oder sogar noch kleinere aufgenommen.

Besonders lag es uns am Herzen, das Prinzip der kombinierten Ortszahl soweit als möglich durchzuführen. Unter kombinierten Orten verstehen wir solche, die aus mehreren zusammenhängenden Orten, in der Regel auch aus mehreren Gemeinden bestehen. Wir legen auf den wirklichen Zusammenhang besonderes Gewicht, im Gegensatze zu Reclus u. a., die mehr die wirtschaftliche Zusammengehörigkeit betonen und nach diesem Gesichtspunkte auch Orte einbeziehen, die wir noch als selbständig betrachten. Es ist dagegen nichts einzuwenden, aufser dafs die Durchführung dieses Grundsatzes auf ernstliche Hindernisse stöfst. Zu topographischen Ortskombinationen genügen zuverlässige Karten in grofsem Mafsstabe, zu wirtschaftlichen ist aber eine sehr genaue Kenntnis aller einschlägigen Verhältnisse notwendig, die man sich wohl kaum anders, als durch Studien an Ort und Stelle selbst erwerben kann. Aber auch richtig durchgeführt, bietet die wirtschaftliche Kombination zwar unstreitig viel Interesse, hat aber nicht dieselbe praktische Bedeutung, wie sie der topographischen, besonders in unsrer Zeit gewaltigen Städtewachstums zukommt. Die Verschmelzung zweier Städte von ähnlicher Gröfse, die Aufsaugung kleinerer Vororte, das Anschwellen dieser Vororte selbst durch die Arbeiter- und Villenbevölkerung, das sind Erscheinungen, denen wir in industriellen Ländern immer wieder begegnen, und die nicht blofs deshalb unsre besondere Beachtung verdienen, weil sie von der amtlichen Statistik — die australische ausgenommen — ignoriert werden, sondern auch deshalb, weil sie über kurz oder lang einschneidende politische Mafsregeln fordern. Der Widerspruch zwischen dem thatsächlichen Zusammenhang und der administrativen Trennung wird immer schwer empfunden, wenn auch die meisten Städte nur zögernd sich entschliefsen, Gemeinden, mit denen sie schon längst verwachsen sind, in ihren Verband aufzunehmen, während andre, wie Wien und Leipzig, die ganze Frage kühn in einem Zuge lösten. Staatsgrenzen, die einen kombinierten Ort durchschneiden, müssen freilich respektiert werden, und wir haben in den Haupttabellen auch daran Halt gemacht, in den Anmerkungen und in der Schlufstabelle aber auch in diesen Fällen dem topographischen Ortsbegriffe zu seinem Rechte verholfen. Grundsätzlich haben wir bei jeder Kombination alle einzelnen Elemente aufgeführt; dadurch ist es dem Benutzer unsrer Tabellen möglich gemacht, jeden Fall selbst zu prüfen und, wenn nötig, Fehler zu verbessern. Denn dafs manche Kombination mangelhaft ist, dessen sind wir uns wohl bewufst, weil unser Kartenmaterial nicht immer ausreichte. Aus demselben Grunde, oder wegen der Unzulänglichkeit unsrer statistischen Quellen sahen wir uns auch genötigt, in vielen Ländern auf diese Operation überhaupt zu verzichten.

Gotha, Ende Februar 1893.

A. Supan.

Inhaltsverzeichnis.

Ortsstatistik, bearbeitet von A. Supan.

Europa.

Asien.

Afrika.

Amerika.

Australien (mit Neuseeland).

Berichtigungen.

S. 48: Statt Edingburgh lies Edinburgh.
S. 57: Statt Irrea lies Ivrea.
S. 78: Nach Zeitungsnachrichten hat die russische Regierung folgende Namensänderungen verfügt:
Narwa (Gouv. St. Petersburg) in Iwangorod.
Rewel oder Rewal (Gouv. Estland) in Kolywan.
Dorpat (Gouv. Livland) in Jurjew.
Dünaburg (Gouv. Witebsk) in Dwinsk.
S. 82: Zu Kaukasus vgl. S. 127, Anm. 25.

Ortsstatistik,

bearbeitet von A. Supan.

Europa.

Deutsches Reich 1885 und 1890.

Die Grundlage unsres Verzeichnisses bildet die Publikation im zweiten Vierteljahrsheft zur Statistik des Deutschen Reichs 1892, wozu ergänzend noch die amtlichen Verzeichnisse einiger kleinerer Staaten treten. Da in der zuerst genannten Quelle nicht blofs für die Gemeinden, sondern auch für die Wohnplätze wenigstens der meisten Staaten die Zählungsergebnisse von 1890 angeführt werden und für Preufsen inzwischen auch das Gemeindelexikon für 1885 vollständig erschienen ist, so glaubte ich auf Grund derselben eine wirkliche Ortsstatistik Deutschlands herstellen zu können in ganz derselben Weise, wie sie im Jahrgang III versucht worden ist. Ich fand aber das Ergebnis so wenig befriedigend, dafs ich die nahezu schon durchgeführte Arbeit wieder verwarf. Es bedarf dies einer kurzen Erklärung, und wir werden dabei die beiden Hauptfälle gesondert betrachten.

1) Der Ort ist kleiner als die Gemeinde oder fällt mit derselben zusammen. In diesem Falle haben wir also amtlich gegeben die Zahlen für die Gemeinde und die dazu gehörigen Wohnplätze, und es ist daraus die Ortsbevölkerung zu ermitteln. Enthält die Gemeinde nur einen einzigen Wohnplatz, so liegt die Sache einfach; dann ist nämlich auch der Ort identisch mit der Gemeinde. Die Schwierigkeit beginnt erst, wenn die Gemeinde mehrere Wohnplätze umfafst, und dies ist, wenigstens in Preufsen, der häufigste Fall. Welche Wohnplätze sind zum Ort zu rechnen, welche nicht? Wo es sich nur um unbedeutende Annexe, einzelnstehende Häuser, wie Bahnhöfe, industrielle Etablissements (besonders Mühlen), Villen, Vergnügungsorte &c., handelt, wird man im allgemeinen geneigt sein, die Orts- mit der Gemeindebevölkerung zu identifizieren. Man mufs sich eben vor Augen halten, dafs man unter Ort nicht blofs eine topographisch, sondern auch eine wirtschaftlich zusammengehörige Ansammlung von Menschen versteht; aber gerade wegen dieses wirtschaftlichen Momentes wird der Begriff „Ort" so schwankend, dafs er in vielen Fällen versagt. So namentlich in der Rheinprovinz und in Westfalen, wo die Gemeinden aufserordentlich ausgedehnt und die gröfsern Ortschaften häufig von einem Kranze industrieller Anstalten umgeben sind. Je nachdem man dem topographischen oder dem wirtschaftlichen Moment den Vorrang einräumt, wird man die Grenzen des Ortes sehr verschieden ziehen; eine feste Regel läfst sich da nicht angeben. Aber selbst dann, wenn eine solche bestände, wird man in der Studierstube nur allzu häufig zu keiner Entscheidung gelangen können. Die Karten versagen sehr oft den Dienst, und selbst Pläne lassen nicht immer alle diejenigen Wohnplätze erkennen, die das Gemeindelexikon anführt. Das sind die Gründe, die mich bestimmten, einfach das amtliche Material zu publizieren. Der Unterschied zwischen meinem Vorgehen und dem des Referenten im III. Jahrgang besteht also darin, dafs ich es im Allgemeinen vermied mich darüber auszusprechen, ob diese oder jene Zahl, bald die Gemeinde-, bald die Wohnplatz-, bald eine dazwischenliegende Zahl, als Ortsbevölkerung anzusehen sei. Nur in einigen sichern und wichtigern Fällen habe ich meine Ansicht in Form einer Anmerkung dargelegt. Wo die Differenz zwischen Wohnplatz und Gemeinde nicht bedeutend ist, kann man meist die Gemeinde- für die Ortszahl gelten lassen; wo aber der Unterschied eine beträchtliche Höhe erreicht, da wird der Geograph am besten thun, beide Zahlen neben einander zu gebrauchen. Es mag dies unbequem sein, ist aber das einzige Mittel, um Mifsverständnissen vorzubeugen. Man kann diesen Grundsatz selbst im Schulunterricht befolgen, wenn sich nur der Lehrer von dem Vorurteil freimacht, dafs alle Zahlen, welche im Lehrbuch stehen, auch auswendig gelernt werden müssen.

Übrigens scheint im Statistischen Reichsamt auch über den Begriff „Wohnplatz“ eine uns unerklärliche Unsicherheit einzureifsen. Eine Anzahl von Gemeinden werden als je ein Wohnplatz bezeichnet, die nach dem preufsischen Gemeindelexikon von 1885 mehrore Wohnplätze enthalten. Beispiele sind: Wilhelmsburg bei Hamburg mit 41, Ibbenbüren mit 10, Lengerich mit 11, Recklinghausen mit 18, Annen-Wullen mit 15, Braubauerschaft mit 7, Blumke mit 8, Weidenau mit 7, Lüdenscheid sogar mit 224 Wohnplätzen! Auch Fälle entgegengesetzter Art kommen vor, wie bei Emmerich und Krefeld, die jetzt in zwei oder mehrere Wohnplätze aufgelöst erscheinen.

2) Der Ort umfafst zwei oder mehrere Gemeinden. Diesen Fall berücksichtigt die amtliche Statistik grundsätzlich nicht, und da mufs allerdings der Geograph verbessernd eingreifen. Es ist aber diese Aufgabe zweifellos nur unvollständig von uns erfüllt worden, und wir möchten daher an alle unsre Leser die Bitte richten, uns nach ihrer Lokalkenntnis gütigst zu unterstützen. Wo ein Hauptort die umliegendon Siedlungen aufgesogen hat, da sind die letztern, die zwar noch nicht politisch, aber thatsächlich schon ihre Unabhängigkeit eingebüfst haben, durch Einrückung und Kursivschrift kenntlich gemacht; wo aber zwei oder mehrere Orte von ziemlich gleicher Gröfse allmählich mit einander verschmolzen, wird nur durch eine Klammer ihre Zusammengehörigkeit angezeigt. Da die Resultate der 1890er Zählung in den meisten Staaten nur für Wohnplätze von 2000 Einwohnern und darüber bekannt gemacht sind, so konnte die Ortssumme häufig nur für 1885 angegeben werden.

Alle Gutsbezirke, Dörfer und Marktflecken sind mit * bezeichnet.

Preufsen.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Ostpreufsen.				
Reg.-Bez. Königsberg.				
Allenstein	11555	19375	18822	
Bartenstein	6629	6442	5998	
Braunsberg	10759	10851	10629	(1885: 10985)
*Braunsberger Schlofsdamm**	226	?	?	
Heilsberg	5705	5501	4428	
Königsberg	115151	161666	161303	
Memel	18748	19282	19023	
Osterode	7123	9410	8898	
Rastenburg	7189	7304	6855	(1885: 7349)
*Domäne Rastenburg**	160	?	?	
Wehlau	5280	5385	4973	
Wormditt	5169	5118	4488	
Reg.-Bez. Gumbinnen.				
Goldap	6247	7161	6638	
Gumbinnen	10453	12207	11918	
Insterburg	20914	22227	19350	
Lötzen	5117	5486	5272	
Lyck	8624	9981	9682	
Tilsit	22422	24545	23657	
Westpreufsen.				
Reg.-Bez. Danzig.				
Danzig	114805	120338	98148	120307 [1]
*Ohra**	5712	6567	6567	
Dirschau	11146	11897	11541	(1885: 12450)
*Zeisgendorf**	1304	?	?	
Elbing	38278	41567	41495	44455
*Pangritz**	2541	2888	2888	
Marienburg	10136	10279	9624	(1885: 12064)
*Hoppenbruch**	814	?	?	
*Schlofs Kaldome**	716	?	?	
*Dammfelde**	219	?	?	
*Vogelsang**	179	?	?	
Neufahrwasser	zu Danzig.		6598	
Neustadt	5176	5546	5103	
Ohra* s. Danzig.				
Preufsisch-Stargard	6634	7080	6859	

[1]) Ohne die selbständige Ortschaft Neufahrwasser.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Reg.-Bez. Marienwerder.				
Briesen	4654	5042	5042	
Deutsch-Eylau	4570	5701	5340	
Deutsch-Krone	6652	6964	5782	
Graudenz	17336	20385	20385	
Festung Graudenz *	2072	2202	2202	(1885: 20014)
Kunterstein *	606	?	?	
Jastrow	5046	5288	4798	
Konitz	10042	10107	8840	
Kulm	9975	9762	9668	
Kulmsee	4968	6327	5800	(1885: 5108)
Neu-Kulmsee *	140	?	?	
Marienwerder	8079	8552	8295	
Mocker * s. Thorn.				
Schwetz	6348	6716	6558	
Strasburg	5462	6122	5696	(1885: 5920)
Amtsgrund Strasburg *	458	?	?	
Thorn	23906	27018	27108	
Mocker *	6826	10042	10042	39549
Podgorz *	1927	2489	2305	
Brandenburg.				
Berlin.				
Berlin	1 315287	1 578794	1 578794	
Boxhagen-Rummelsburg *	5618	11038	10635[2])	
Charlottenburg	42371	76859	74885	
Lichtenberg *	15847	22770	19593[3])	1 763543
Nieder-Schönhausen *	2251	2661	2661	
Pankow *	5061	6998	6945	
Rixdorf *	22775	35702	35697	
Schöneberg *	15872	28721	26546	
Reg.-Bez. Potsdam.				
Angermünde	6692	6712	6518	
Bernau	7279	7725	7665	
Boxhagen-Rummelsburg s. Berlin.				
Brandenburg	33129	37817	37444	
Burg Brandenburg *	250	?	?	(1885: 34156)
Dom Brandenburg *	777	?	?	
Britz *	4146	5494	5494	
Charlottenburg s. Berlin.				
Dahme	5393	5166	5088	
Amtsfreiheit Dahme *	532	?	?	(1885: 6057)
Gut Dahme *	132	?	?	
Deutsch-Wilmersdorf *	3616	5164	4718	
Eberswalde	13241	16114	15977	
Freienwalde a. Oder	6818	7259	7115	
Friedrichshagen *	4764	7903	7890	
Grofs-Lichterfelde *	5899	8745	6080	
Havelberg[4])	6936	6975	6776	
Jüterbog	6797	7181	7128	
Damm *	909	?	?	(1885: 8549)
Neumarkt *	843	?	?	
Köpenick	11357	14619	14279	
Kyritz	5056	5086	4841	
Lichtenberg * s. Berlin.				
Luckenwalde	16148	18398	18008	
Nauen	7498	8120	7748	
Neu-Ruppin	14677	14584	14025	
Neu-Weifsensee *	7308	18032	18032	
Nowawes *	7773	8859	8859	12142
Neuendorf bei Potsdam *	2735	3283	3102	
Oranienburg	4885	5977	5607	(1885: 5474)
Amt Oranienburg *	589	?	?	
Pankow * s. Berlin.				
Perleberg	7698	7565	7452	
Potsdam	50877	54125	54125	
Potsdamer Etablissements *	160	?	?	(1885: 51353)
Sanssouci *	316	?	?	

[2]) Hauptwohnplatz Klein-Rummelsburg. — [3]) Hauptwohnplatz Klein-Friedrichsberg. — [4]) Dom und Domamt Havelberg sind im Gemeindelexikon von 1885 nicht mehr aufgeführt.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Prenzlau	17281	18019	15573	
Pritzwalk	6089	6369	6055	
Rathenow	13072	16353	16302	
Reinickensdorf*	7219	10064	9956	
Rixdorf* s. Berlin.				
Schöneberg* s. Berlin.				
Schwedt a. Oder	9760	9801	9801	
Spandau ·	32009	45365	45238	(1885: 32507)
*Amt Spandau**	158	?	?	
*Citadelle Spandau**	340	?	?	
Steglitz*	8501	12530	12530	
Strasburg i. Uckermark	5894	6241	5737	
Strausberg	6565	6703	5722	
Tempelhof*	3522	5248	4719	
Velten*	3914	5679	5672	
Werder b. Potsdam	5277	5914	5783	
Wittenberge	10931	12587	12404	
Wittstock	6840	6895	6748	(1885: 7304)
*Landarmenhaus**	464	?	?	
Wriezen	7241	7132	7088	

Reg.-Bez. Frankfurt.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Arnswalde	7378	7507	6962	
Berge s. Forst.				
Berlinchen	5076	5405	5035	
Driesen	4871	5104	5104	(1885: 5259)
*Kietz b. Driesen**	388	?	?	
Drossen	5277	5058	4781	
Finsterwalde	7564	8133	7946	(1885: 8265)
*Naundorf**	701	?	?	
Forst	18641	23539	23539	28694
*Berge**	4176	5155	5155	
Frankfurt a. O.	54085	55738	55437	
Friedeberg i. Neumark	6306	6431	5871	
Fürstenwalde	11363	12934	12775	
Guben	27091	29328	28803	
Königsberg i. Neumark	5958	5864	5600	
Kottbus	28249	34910	34910	39061
*Sandow**	3636	4151	4022	
Krossen a. O.	6810	6657	5802	(1885: 7348)
*Amtsfischerei Krossen**	538	?	?	
Küstrin	15105	16672	16551	(1885: 15750)
*Kietz b. Küstrin**	645	?	?	
Landsberg a. d. Warthe	24893	28065	26825	
Lübben	6071	6198	6109	
Schwiebus	8400	8355	8249	
Soldin	6168	6261	5768	
Sommerfeld	11362	11401	? [5]	(1885: 11478)
*Schlofs Sommerfeld**	116	?	?	
Sonnenburg	6226	5906	4798	(1885: 6277)
*Rentamt Sonnenburg**	51	?	?	
Sorau	13665	14456	14069	(1885: 14519)
*Schlofs Sorau**	854	?	?	
Spremberg	10999	10591	10393	
Zielenzig	5769	5958	5801	
Züllichau	7875	7700	6802	(1885: 8674)
*Krauschow**	417	?	?	
*Krummendorf**	382	?	?	

Pommern.

Reg.-Bez. Stettin.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Altdamm	4840	5241	5167
Anklam	12786	12917	12917
Bredow* s. Stettin.			
Demmin	10546	10852	10504
Gollnow	8426	8462	7744
Grabow s. Stettin.			
Greifenberg	5634	5293	5109
Greifenhagen	6605	6692	6521

---

5) Die Angabe von 3848 ist offenbar ein Irrtum, da der Wohnplatz Sommerfeld schon 1885 10659 Einw. zählte.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Kammin	5680	5681	5681	
Labes	5225	5232	4826	
Pasewalk	9514	9400	9308	
Pyritz	8062	8247	8247	
Stargard a. Ihna	22112	23785	23733	
Stettin	99228	116228	115993	154886
Bredow *	12715	13835	13835	
Grabow	14541	15703	15703	
Pommernsdorf *	1879	2363	2344	
Züllchow *	5396	6757	6666	
Swinemünde	8626	8508	8428	(1885: 10664)
Hafengrund *	771	?	?	
Westswine *	1267	?	?	
Treptow a. Rega	6943	6258	6258	
Ückermünde	5458	6112	5766	
Wollin	5097	4965	4962	
Züllchow * s. Stettin.				

Reg.-Bez. Köslin.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Belgard	7117	7046	6880	
Bütow	4929	5011	4820	(1885: 5109)
Rittergut Bütow *	180	?	?	
Dramburg	5722	5723	5647	
Köslin	17277	17810	17810	
Kolberg	16557	16999	15467	
Lauenburg	7214	8050	7827	
Neustettin	8389	8695	8401	
Rügenwalde	5331	5296	5250	
Rummelsburg	5152	5080	4728	
Schivelbein	5784	5923	5923	
Schlawe	5503	5431	5273	
Stolp	22442	23862	23655	

Reg.-Bez. Stralsund.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Barth	5714	5578	5444
Bergen auf Rügen	3732	3821	3792
Greifswald	20345	21624	21624
Stralsund	28984	27814	27814
Wolgast	7485	7880	7880

Posen.

Reg.-Bez. Posen.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Fraustadt	7381	6873	6851	(1885: 9131)
Pritschen (Ober- und Nieder-) *	1410	?	?	
Tillendorf (Grofs- und Klein-) *	340	?	?	
Jersitz (Jerzyce) * s. Posen.				
Kempen	5787	5465	5337	
Krotoschin	9959	10646	10174	
Lissa	11943	13116	13040	
Meseritz	5141	5167	4936	(1885: 5783)
Winnice *	642	?	?	
Ostrowo	9128	9718	9689	(1885: 10062)
Krempa *	934	?	?	
Pleschen	6036	6126	6008	
Posen	68315	69627	69627	87531
Jersitz *	7945	11716	11709	
St. Lazarus *	671	2068	2068	
Wilda *	2707	4120	4095	
Rawitsch	12919	12437	12437	(1885: 13831)
Sierakowo *	912	?	?	
Rogasen	5075	5035	4747	
Schrimm	6333	6095	6095	
Schwerin a. d. Warthe	6814	6560	6270	
Wreschen	5035	5227	5227	(1885: 5479)
Zawodze *	444	?	?	

Reg.-Bez. Bromberg.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Bromberg	36294	41399	41390
Gnesen	15757	18088	18088
Inowrazlaw	13548	16503	16057
Nakel	6430	6766	6766
Schneidemühl	12406	14443	14075

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Schlesien.				
Reg.-Bez. Breslau.				
Altwasser *	8672	9549	9549	
Breslau	299640	335186	335186	
Brieg	18899	20154	20154	
Dittersbach *	6573	7302	6410	
Frankenstein	8017	8140	8127	
Freiburg	9015	8991	8520	
Glatz	13588	13501	11643	
Gottesberg	6897	7201	6721	
Habelschwerdt	5598	5586	5551	
Langenbielau * [6])	14410	15860	15768	
Münsterberg	6136	6162	6149	
Namslau	5890	6167	6167	
Neumarkt	5928	5860	5766	
Neurode	6864	6854	6153	
Nieder-Hermsdorf *	6554	7614	6129	
Öls	10276	10167	10167	
Ohlau	8575	8632	8555	
Peilau { Ober- * I	2546	2577	2556	
Peilau { Ober- * II	1108	?	?	
Peilau { Mittel- *	630	?	?	
Peilau { Nieder- *	709	?	?	(1885: 7229)
Peilau { Nieder-Mittel- *	747	?	?	
Peilau { Ober-Mittel- *	731	?	?	
Peilau { Gnadenfrei *	758	?	?	
Peterswaldau { Mittel- *	4042	3964	3960	
Peterswaldau { Nieder- *	1415	?	?	(1885: 7417)
Peterswaldau { Ober- *	1711	?	?	
Peterswaldau { Königlicher Anteil	249	?	?	
Reichenbach	13465	13040	13040	
Schweidnitz	23669	24725	24664	
Strehlen	8854	9016	9016	
Striegau	11784	12380	12296	(1885: 12913)
Gräben *	1129	?	?	
Trebnitz [7])	4920	5333	5219	
Waldenburg	13000	13553	13553	17540
Ober-Waldenburg *	3614	3987	3987	
Weifsstein *	6123	6915	5557	
Wüste-Giersdorf { Nieder- *	3509	3281	3281	(1885: 5110)
Wüste-Giersdorf { Ober- *	1601	?	?	
Reg.-Bez. Liegnitz.				
Bunzlau	11562	12921	12699	
Glogau	20027	20529	20529	
Goldberg	6734	6437	6437	
Görlitz	55702	62135	62135	
Grünberg	14395	16092	15661	
Hainau	6433	8115	8082	
Hirschberg	15622	16214	16214	24629
Herischdorf *	2138	2222	2222	
Kunnersdorf *	2566	2836	2836	
Warmbrunn *	3406	3357	3079	
Jauer	11178	11576	11446	
Landeshut	7106	7572	7572	
Lauban	11336	11958	11921	
Liebau	5018	5036	5036	
Liegnitz [8])	43347	46874	46874	
Lüben	5869	6131	5566	
Neusalz a. O.	7716	9073	9073	
Sagan	12010	12623	12444	
Sprottau	7552	7644	7602	
Reg.-Bez. Oppeln.				
Antonienhütte *	5116	5481	4901	
Beuthen	30602	36905	30840	36967 [9])
Rofsberg *	4933	6127	6094	

[6]) Aus 4 Wohnplätzen bestehend, die mit I—IV bezeichnet werden. — [7]) Polnischdorf, das im Jahrg. III, S. 9, als zu Trebnitz gehörig angeführt wurde, erscheint im neuen Gemeindelexikon nicht mehr. — [8]) Karthaus (Jahrg. III) gehört jetzt zur Gemeinde Liegnitz; Töpferberg steht im neuen Gemeindelexikon nicht mehr. — [9]) Für Beuthen kommt nur der Wohnplatz in Betracht, da der Schwarzwald in keinem Zusammenhang mit dem Ort steht.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Gleiwitz	17660	19667	19488	} 23554
*Trynek**	3346	3887	3887	
Grofs-Strehlitz	4113	5112	5112	
Kattowitz	14200	16513	16022	
Königshütte	32072	36502	23402[10])	
Kosel	5461	5761	5612	
Kreuzburg	6578	7558	7550	} (1885: 6874)
*Schlofs Ellguth**	266	?	?	
Laurahütte*	9644	10572	10572	} 16862
*Siemianowitz**	4481	6290	5093	
Leobschütz	12239	12586	12559	
Lipine*	10454	12823	5386	
Myslowitz	8322	9392	6612	
Neifse	21837	22444	22255	} (1885: 23298)
*Mährengasse**	1461	?	?	
Neustadt in Oberschlesien	16093	17577	17520	
Nikolai	5741	5633	5311	
Ober-Glogau	5408	5514	5514	
Oppeln	15975	19206	19206	
Patschkau	5861	5757	5676	
Radzionkau*	4463	6244	5796	
Ratibor	19524	20737	20737	
Rofsberg* s. Beuthen.				
Rybnik	4081	5156	4139	} (1885: 4925)
*Smollna**	844	?	?	
Siemianowitz* s. Laurahütte.				
Tarnowitz	8618	9982	9977	
Zaborze*	12552	16232	(5818[11])	
Zabrze Alt-*	9390	10646	9419	} 16081[12])
Zabrze Klein*	6237	6662	5704	
Ziegenhals	6557	6774	6193	

Provinz Sachsen.

Reg.-Bez. Magdeburg.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Aken	5571	6109	6109	
Aschersleben	21519	22865	22625	
Barby	5522	5471	5289	
Burg a. d. Ihle	16414	17572	17231	
Egeln	5075	5497	5494	
Gardelegen	7258	7340	7263	
Grofs-Ottersleben*	5727	6169	6169	
Halberstadt	34025	36786	36688	
Kalbe	8850	9609	9396	} (1885: 12062)
*Bernburger Vorstadt**	2429	2209	2209	
*Schlofsvorstadt**	783	?	?	
Magdeburg	159520	202234	177598[13])	
Neuhaldensleben	7415	8657	8504	
Oschersleben	9671	10682	10501	
Osterwieck	4613	5586	5426	
Quedlinburg	19323	20761	20345	
Salzwedel	8883	9008	8900	} (1885: 9929)
*Perver**	1046	?	?	
Schönebeck	13319	14189	14185	
Stafsfurt	16459	19104	19060	
Stendal	16184	18472	18412	
Tangermünde	5852	7419	6927	
Thale*	4498	6292	5249	
Wernigerode	9085	9966	9957	

Reg.-Bez. Merseburg.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Bitterfeld	7596	9047	9025	
Delitzsch	8342	8949	8935	
Eilenburg	11032	12447	12447	
Eisleben	23175	23897	23465	
Giebichenstein* s. Halle.				
Halle a. S.	81982	101401	101317	} 115855
*Giebichenstein**	10718	14454	14376	

[10]) Trotz der bedeutenden Unterschiede zwischen Gemeinde und Wohnplatz dürfte doch der erstere als Ort aufzufassen sein. — [11]) Kolonie B. Das Dorf Zaborze hat nur 2669 Einw. — [12]) Für Alt-Zabrze nur der Wohnplatz gerechnet. — [13]) Die Ortsbevölkerung von Magdeburg fällt jetzt entschieden mit der Gemeindebevölkerung zusammen.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Helbra*	5913	6986	6728	
Hettstedt	8678	8641	8166	
Merseburg	16828	17669	17641	
Naumburg	19107	19793	19282	
Querfurt	5255	5280	5262	
Sangerhausen	10188	10676	10210	
Schkouditz	4591	5020	5003	
Torgau	10988	10860	10663	
Weifsenfels	21782	23779	23713	
Wittenberg	13865	14458	9504 [14]	
Zeitz	19797	21680	21646	(1885: 20623)
*Moritzburg**	826	?	?	
Reg.-Bez. Erfurt.				
Erfurt	58386	72360	71220	79008
*Ilversgehoven**	4279	6648	6648	
Heiligenstadt	5861	6183	5932	
Ilversgehoven* s. Erfurt.				
Langensalza	10924	11501	11466	
Mühlhausen i. Thür.	25141	27538	27427	
Nordhausen	27083	26847	26596	
Suhl	10602	11533	11334	
Schleswig-Holstein.				
Altona	126306	143249	139521 [15]	
Apenrade	6069	5361	5151	
Eckernförde	5604	5896	5896	(1885: 6766)
*Borby**	1162	?	?	
Elmshorn	8712	9803	9533	
Flensburg	33313	36894	36444	
Gaarden*	9246	10452	10452	
Glückstadt	5483	5958	5703	
Hadersleben	7637	8397	8397	
Heide	7354	7444	7354	
Husum	6267	6761	6332	
Itzehoe	10772	12481	12092	(1885: 11540
*Sude**	768	?	?	
Kiel	51706	69172	69172	
Lauenburg a. E.	4749	5213	5196	
Neumünster	13695	17539	17539	
Rendsburg	12154	13195	11092 [16]	
Schleswig	15187	15123	13867 [16]	
Sonderburg	5266	5120	4894	
Ütersen	5058	5311	5311	
Wandsbek	17760	20571	20571	22643
*Hinschenfelde**	1676	2072	2001	
Hannover.				
Reg.-Bez. Hannover.				
Hameln	11830	13675	13454	
Hannover	139731	163593	163593	194878 [17]
*Schlofs und Gartenbezirk**	50	?	?	
Linden	25570	28035	28035	
*List**	2684	3250	3250	
Linden s. Hannover.				
Nienburg a. d. Weser	7059	7808	7808	
Reg.-Bez. Hildesheim.				
Einbeck	7091	7676	7676	
Goslar	11736	13311	13179	
Göttingen	21561	23689	23689	
Hildesheim	29386	33481	33463	

[14]) Nach den Angaben des Gemeindelexikons kann hier die Ortszahl nur mit der Gemeindezahl identifiziert werden. — [15]) Von den jetzt mit der Stadtgemeinde Altona vereinigten Gemeinden Ottensen, Övelgönne, Othmarschen und Bahrenfeld sind die beiden letztern jedenfalls noch als gesonderte Ortschaften zu betrachten; es ist aber wahrscheinlich, dafs bei der Feststellung der Wohnplatzbevölkerung Altonas auch Övelgönne in Abrechnung kam. — [16]) Ortsbevölkerung = Gemeindebevölkerung. — [17]) List ist nach den neueren Plänen schon völlig mit Hannover verschmolzen; ob auch Vahrenwald und Hainholz, konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden. Mit diesen Dörfern würde die Ortsbevölkerung von Hannover auf 200243 steigen.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Klausthal	8871	8736	8654	13041
Zellerfeld	4407	4305	4255	
Münden a. d. Werra	7053	7227	6972	
Northeim	6952	6695	6632	
Osterode a. Harz	6435	6757	6572	
Peine	7868	10105	10050	
Reg.-Bez. Lüneburg.				
Celle	18782	18901	18893	
Harburg	26320	35081	35081	(1885: ?) [18]
Hafengemeinde *	201	?	?	
Schlofsgemeinde *	57	?	?	
Lüneburg	19336	20665	20327	
Ülzen	7412	7700	7687	
Reg.-Bez. Stade.				
Geestemünde [19]	14200	15452	15018	
Lehe	11011	14483	14483	
Stade	9997	10190	9669	
Verden	8594	8719	8713	
Reg.-Bez. Osnabrück.				
Lingen	6010	6304	6304	
Osnabrück	35899	39929	39929	
Papenburg	6916	6933	6855	
Reg.-Bez. Aurich.				
Aurich	5395	5640	5640	
Emden	14019	13695	13424	
Leer	10399	11075	11075	
Norden	6878	6759	6759	
Wilhelmshaven	13972	15471	14929 [20]	
Westfalen. [21]				
Reg.-Bez. Münster.				
Bocholt	10576	13034	5751	
Kösfeld	4839	5614	5614	
Münster	44060	49340	49340	
Recklingshausen	9199	14041	7640	
Rheine	5648	7356	6945	
Warendorf	5111	5639	5639	
Reg.-Bez. Minden.				
Bielefeld	34931	39950	39950	
Gütersloh	5355	5917	5917	
Herford	15902	19255	12284	
Höxter	6046	6645	6481	
Minden	18592	20223	19345	
Paderborn	16624	17986	17062	
Warburg	4883	5043	4820	
Reg.-Bez. Arnsberg.				
Altena	9387	11147	10488	
Aplerbeck *	5704	6221	6221	
Arnsberg	6733	7414	6402	
Bochum	40767	47601	47601	
Dortmund	78435	89663	89663	
Gelsenkirchen	20289	28057	28057	
Gevelsberg	7792	9379	9379	
Hagen	29614	35428	35428	39916
Altenhagen	zur Gemeinde	Eckesey	4488	
Hamm	22520	24969	10503	
Hamme *	5444	6129	5075	
Haspe	8903	9743	9743	
Hattingen	6732	7248	5884	

[18]) Seit 1885 wurden Wilstorf und Teile einiger anderer Vororte mit Harburg vereinigt. Die Zahl von 1885 entspricht schon diesem neuen Umfang, und es ist fraglich, ob die Hafen- und Schlofsgemeinde nicht auch schon mitgerechnet sind. — [19]) Mit dem inzwischen vereinigten Geestendorf. — [20]) Für die Ortsbevölkerung ist jedenfalls die Gemeindeziffer zu nehmen. — [21]) Vergl. Vorbemerkungen. Orte, bei denen es zweifelhaft ist, ob die Gemeinde- oder Wohnplatzziffer zu gelten hat, sind aufgenommen worden, wenn auch letztere unter 5000 heruntergeht.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Herne*	9906	13920	12387	
Hörde	14598	16346	16346	
Hohenlimburg	5836	6204	2335	
Iserlohn	20102	22117	20687	
Kamen	4850	7063	5349	
Langendreer*	10151	12335	6608	
Lippstadt	10504	10406	10183	
Lüdenscheid	15067	19457	16169	
Lütgendortmund*	4891	7139	5315	
Menden	5911	6654	4744	
Neheim	4904	6236	6208	
Schalke*	11857	14887	13295	
Schwelm	13019	13534	13534	
Schwerte	6496	8454	6163	
Siegen	16676	18242	12312	
Soest	14846	15071	13294	
Ückendorf*	8878	13128	13128	
Unna	8904	11119	8209	
Wattenscheid	11673	13394	13394	
Werl	5023	5336	4938	
Witten	23879	26310	25857	

Hessen-Nassau.

Reg.-Bez. Kassel.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Eschwege	9492	9787	9776	
Fulda	12284	13125	13125	
Hanau	24377	25029	24853	
Hersfeld	7262	6758	6758	
Kassel	64083	72477	72269	80345 [22]
*Bettenhausen**	1781	2226	2084	
*Wehlheiden**	5361	6577	5992	
Marburg	12668	14520	13851	
Schmalkalden	6729	7318	7280	
Wehlheiden* s. Kassel.				

Reg.-Bez. Wiesbaden.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Biebrich-Mosbach	9669	11023	10942	
Bockenheim s. Frankfurt a. M.				
Ems	6731	6356	5472	
Frankfurt a. M.	154513	179985	179798	198436
Bockenheim	17457	18675	18638	
Höchst a. Main	6517	8455	8171	
Homburg v. d. Höhe	8857	8863	8655	
Limburg a. d. Lahn	6485	6866	6866	
Niederrad*	5181	5440	5252	
Oberlahnstein	5833	6180	5474	
Oberrad*	5868	6476	6418	
Wiesbaden	55454	64670	64426	

Rheinprovinz.

Reg.-Bez. Koblenz.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Andernach	5785	6153	5290 [23]	
Bendorf	4494	5016	4965	
Boppard	5594	5610	5503	
Ehrenbreitstein s. Koblenz.				
Kirn	4852	5166	5135	
Koblenz	31669	32664	31448	37942 [24]
Ehrenbreitstein	5299	5278	2721	
Kreuznach	16414	18143	17843	
Mayen	8440	9599	9449	
Neuwied	10192	11062	11062	
Wetzlar	7844	8144	7754 [25]	

[22]) Bei der Berechnung der Gesamtbevölkerung von Kassel sind nur die Wohnplätze berücksichtigt worden, da nur diese wirklich zusammenhängen. Für die beiden Vororte könnten auch die Gemeindezahlen genommen werden, bei Kassel aber nicht, da der Philippinenhof doch ziemlich weit abliegt. Wahrscheinlich ist auch das Dorf Rothenditmold schon zu Kassel zu rechnen. — [23]) Bei der Wohnplatz-Bevölkerung sind vor allem die beiden etwas abseits liegenden Irrenanstalten nicht mitgerechnet. — [24]) Mit den Forts. — [25]) Hier scheint ein Irrtum vorzuliegen, denn 1885 zählten die 6 separaten Wohnplätze von Wetzlar zusammen nur 75 Einwohner.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Reg.-Bez. Düsseldorf.				
Altendorf*	25693	31892	17815	
Altenessen*	15599	18062	12295	
Altstaden*	4707	5727	5727	
Barmen s. Elberfeld.				
Beeck*	10060	12785	6252	
Borbeck*	24601	28707	4765	
Bocholt*	zur Gemeinde Borbeck		7793	
Duisburg	47519	59285	24779	
Dülken	7487	8526	8493	
Dümpten*	4520	5316	5316	
Düsseldorf	115190	144642	144642 [26]	
Elberfeld	109218	125899	120043	242043
Barmen	103068	116144	115670	
Emmerich	9759	9622	8237	
Essen	65064	78706	78706	
Geldern	5691	5536	5536	
Goch	5635	6729	6504	
Hochfeld*	zur Gemeinde Duisburg		11378	
Helsterhausen*	zur Gemeinde Altendorf		9624	
Homberg*	4631	5099	4887	
Hüls*	6271	6148	5435	
Kempen a. Rhein	5952	5878	5878	
Kettwig	4234	5293	5099	
Kleve	10170	10409	10322	
Krefeld	90236	105376	105276	
Langenberg	6775	7491	6824	
Lennep	8844	10427	6455	
Lobberich*	6411	7264	5041	
Meiderich*	16105	20417	20417	
Merscheid	12646	15600	8542	
Mörs	4503	5159	4977	
Mühlheim a. d. Ruhr	24465	27903	27695	32416
*Broich**	3376	4513	4513	
München-Gladbach, Stadt	44230	49628	49628	
München-Gladbach, Landgemeinde*	7247	10302	9277	
Neudorf*	zur Gemeinde Duisburg		7368	
Neufs*	20074	22635	20182	
Neuwerk*	5748	6301	6146	
Oberhausen	20371	25249	25249	
Ratingen	5586	6766	5475	
Remscheid	33986	40371	18641	
Rheydt	22658	26830	16290	
Rensdorf	10542	11762	7470	
Ruhrort	9866	11099	11099	
St. Tönis*	7449	7459	6346	
Solingen	31926	36540	16147	
Speldorf*	4627	5326	5326	
Steele	8237	9115	7614	
Sterkrade*	7164	8831	8658	
Styrum*	8896	10677	10677	
Velbert	10588	13932	5348	
Viersen	22228	22198	13466	
Werden a. d. Ruhr	7970	8838	8838	
Wesel	20677	20724	17910	
Reg.-Bez. Köln.				
Bonn	35989	39805	37878	43043 [27]
*Poppelsdorf**	3918	5187	5165	
Ehrenfeld* s. Köln, Anmerkung.				
Euskirchen	8087	8963	8820	
Kalk	11418	13555	13555	
Köln	239510	281681	197081 [28]	
Mülheim a. Rhein	24975	30996	28496	
Nippes* s. Köln, Anmerkung.				
Poppelsdorf* s. Bonn.				
Siegburg	7514	8328	8295	

[26]) Das Gemeindelexikon zählt 1885 noch 8 Vororte, zusammen mit 6443 Einw., auf, und auch nach neueren Plänen scheinen sie noch nicht mit der Stadt verschmolzen zu sein. — [27]) Bei beiden die Wohnplatzbevölkerung berücksichtigt. — [28]) Von den 60 Vororten, die bis zu einer Entfernung von 8 km vom Wall den Stadtkreis Köln nun bilden, kann nur Deutz als eigentlicher Ortsbestandteil betrachtet werden, doch dürften

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Reg.-Bez. Trier.				
Dudweiler*	11550	12236	8515	
Malstadt-Burbach	14950	18378	18134	
Merzig	4932	5392	4502	
Neunkirchen*	17667	19090	17770	
Püttlingen*	8662	9699	5355	
{Saarbrücken	10453	13812	13484	28443
{St. Johann	13598	14631	14072	
Saarlouis	6788	6844	6844	
St. Johann s. Saarbrücken.				
St. Wendel	5068	4972	4799	
Sulzbach*	11177	11263	5804	
Trier	33019	36166	31606	
Völklingen*	6447	8320	6996	
Wiebelskirchen*	4489	5114	5035	
Reg.-Bez. Aachen.				
Aachen	95725	103470	101833	116858 [29])
Burtscheid	12139	13388	12889	
Düren	19802	21731	21551	
Eschweiler	16889	18119	7581	
Eupen	15441	15445	14515	
Stolberg b. Aachen	11853	12792	12792	
Hohenzollern.				
Sigmaringen	4146	4307	2672	

Königreich Sachsen.

(Gemeinden.) [30])

Name.	1885.	1890.	
Kreis Dresden.			
Brand	3024	3387	5742
*Erbisdorf**	2288	2355	
Cölln a. d. E.*[31]) s. Meifsen.			
Cotta*	4848	6080	
Deuben*	6496	6864	
Dresden[32])	256180	289844	322633
*Löbtau**	10090	12908	
*Pieschen**	7950	12422	
*Plauen**	5192	7459	
Freiberg	27042	28995	31337
*Freibergsdorf**	2266	2342	
Grofsenhain	11544	11938	12935
*Naundorf**	976	997	

Name.	1885.	1890.	
Löbtau* s. Dresden.			
Meifsen	15474	17875	26407
*Cölln a. d. Elbe**[31])	4556	5923	
*Fischergasse**	752	955	
*Nieder-Meisa**	358	417	
*Ober-Meisa**	471	767	
*Questenburg**	389	470	
Pieschen* s. Dresden.			
Pirna	11899	13852	
Plauen* s. Dresden.			
Radeberg	7387	8740	
Riesa	7390	9389	
Sebnitz	7108	7959	

schon in naher Zukunft die innern Vororte in unmittelbare Verbindung mit der Stadt treten. Nachstehende Tabelle gibt über diese Verhältnisse Aufschlufs.

					1885.	1890.
I. Ort Köln					179138	214762
Köln			161401	197081		
Köln-Deutz			17737	17681		
II. Vororte					60372	66919
1. Innere Vororte			49754	?		
Nippes	13047	16094				
{Ehrenfeld	18243	21745				
{Bickendorf	3074	3324				
Lindenthal	2758	3306				
Sülz	2495	3638				
Bayenthal	2438	2825				
Poll	1761	2147				
Kleinere Orte	5938	?				
2. Äufsere Vororte			10618	?		
Niel	2529	2825				
Kleinere Orte	8089	?				
Stadtkreis Köln					239510	281681

29) In beiden Städten die zahlreichen äufsern Wohnplätze meist nur einzelnstehende Häuser und Häusergruppen. — 30) Die Begriffe Gemeinde und Wohnplatz fallen in Sachsen so ziemlich zusammen; wo eine Gemeinde aus mehreren selbständigen Teilen besteht, werden diese in der amtlichen Veröffentlichung der Volkszählung von 1890 (Ztschr. d. Kgl. sächs. stat. Bureaus 1891, Bd. XXXVII, Heft 3 und 4) getrennt angeführt. — 31) Aus den früher selbständigen, aber mit einander zusammenhängenden Gemeinden Cölln, Niederfähre und Vorbrücke gebildet. — 32) Einschliefslich der 1892 mit der Stadt vereinigten Landgemeinden Strehlen und Striesen. Ohne dieselben hatte Dresden 1885: 246086 und 1890: 276522 Einw.

Name.	1885.	1890.	
Kreis Leipzig.			
Borna	7350	7485	8849
*Altstadt-Borna**	1241	1364	
Burgstädt	5981	6639	9181
*Burkersdorf**	2116	2542	
Döbeln	11972	13862	
Grimma	8292	8957	
Groitzsch	4914	5391	
Hainichen	8053	8260	
Hartmannsdorf bei Burgstädt*	4802	5066	
Leipzig	291050	357147 [33])	
Leisnig	7315	7944	
Mittweida	9461	11298	
Oschatz	8711	9392	
Pegau	4886	5289	
Penig	6046	6559	
Rochlitz	5943	6186	
Roßwein	6443	7599	
Stötteritz*	4980	5924	
Waldheim	8443	9215	
Wurzen	12006	14635	
Kreis Zwickau.			
Alt-Chemnitz* s. Chemnitz.			
Annaberg	13824	14960	
Aue	4365	6004	
Auerbach	6835	7481	
Buchholz	6888	7808	
Chemnitz [34])	110817	138954	166297
*Alt-Chemnitz**	4400	6398	
*Gablenz**	9119	9857	
*Harthau**	2072	2688	
*Kappel**	3433	5245	
*Schönau**	2825	3155	
Crimmitschau	19755	19972	
Eibenstock	6913	7166	
Falkenstein	6174	7068	
Frankenberg	10898	11369	
Gablenz* s. Chemnitz			
Gelenau*	5572	5698	
Gersdorf*	5167	5940	
Geyer	4859	5305	
Glauchau	21715	23405	
Hohenstein	6827	7546	12166
Ernstthal	4409	4620	
Johanngeorgenstadt	4815	5124	
Kappel* s. Chemnitz.			
Kirchberg	6949	7730	
Lengenfeld	5294	5213	
Lichtenstein	5395	5837	8804
Callnberg	2853	2967	

Name.	1885.	1890.	
Limbach	10494	11834	
Lößnitz	5766	5886	
Lugau*	5064	6204	
Marienberg	6139	6300	
Marienthal*	3996	5324	
Markneukirchen	5922	6652	
Meerane	22013	22446	
Mülsen St. Jacob*	4041	3978	8827
Mülsen St. Michael*	1679	1696	
Mülsen St. Nicias*	3211	3153	
Mylau	5261	6353	
Netzschkau	4854	6589	
Nieder-Planitz*	7331	8868	
Ober-Lungwitz*	7277	8459	
Ober-Planitz*	5208	6126	
Öderan	5686	5669	
Ölsnitz	6832	9426	
Ölsnitz* b. Lichtenstein	8228	10345	
Olbernhau*	5419	6206	
Plauen	42848	47007	
Reichenbach	18320	21496	
Reinsdorf*	4921	5859	
Schedewitz*	5728	6081	
Schneeberg	7949	8213	
Schönheide*	5882	6227	
Stollberg	6561	6939	
Thalheim*	4428	5284	
Treuen	5878	6492	
Werdau	14661	16253	
Wilkau*	5316	6804	
Zschopau	7869	7441	
Zwickau	39243	44198	
Zwönitz Stadt	2707	2890	5467
Zwönitz Nieder-*	2532	2577	
Kreis Bautzen.			
Bautzen	19098	21516	24423
*Seidau**	2802	2907	
Bischofswerda	5219	5618	
Ebersbach*	7497	7833	
Gersdorf Alt-*	3434	3966	8938
Gersdorf Neu-*	4470	4972	
Großröhrsdorf*	5543	5862	
Großschönau*	5934	6328	
Kamenz	7211	7749	
Löbau	7035	7523	8378
*Altlöbau**	793	855	
Oderwitz Mittel-*	916	923	7122
Oderwitz Nieder-*	2643	2534	
Oderwitz Ober-*	3707	3665	
Reichenau*	5561	5698	6764
*Markersdorf**	1013	1066	
Seifhennersdorf*	6841	6998	
Zittau	23215	25394	

[33]) Seit 1889 sind nicht weniger als 17 Landgemeinden mit Leipzig vereinigt worden, von denen aber derzeit nur 9 mit dem Hauptorte völlig verschmolzen erscheinen. Deutlich lassen sich zwei Hauptgruppen, eine östliche und eine westliche, unterscheiden, die durch die Wiesen- und Waldflächen des Elsterthales getrennt sind. Jede Hauptgruppe besteht wieder aus mehreren Untergruppen oder mehr oder minder zusammenhängenden Häuserkomplexen; die Zwischenräume sind zwar schon mit einem vollständigen Straßennetz versehen, aber noch nicht besiedelt. Die erst am 1. Januar 1891 einverleibten Gemeinden sind in der Zählung von 1890 noch besonders angeführt.

	1885.	1890.
Gruppe A	232414	—
Leipzig	170340	—
Reudnitz	18824	—
Neustadt	7656	—
Neuschönefeld	6131	—
Volkmarsdorf	12696	—
Sellerhausen	4884	—
Neusellerhausen	1798	2223
Anger-Crottendorf	4608	—
Neureudnitz	1737	—
Thonberg	3740	—
Gruppe B	20608	—
Gohlis	12996	—
Eutritzsch	7612	—
Gruppe C	8253	11145
Connewitz	7756	10596
Lößnig	497	549
Östliche Hauptgruppe	261275	308393

(Fortsetzung s. S. 15.)

Thüringische Staaten.

(Gemeinden.)

Name.	1885.	1890.	
Sachsen-Weimar.			
Apolda	18061	20880	
Eisenach	19743	21399	
Ilmenau	5483	6453	
Jena	11680	13449	
Neustadt a. d. Orla	5120	5491	
Ruhla* Weimarischer Teil	2146	2228	5077
Ruhla* Gothaischer Teil	2683	2849	
Weida	5404	5550	
Weimar	21565	24546	
Sachsen-Altenburg.			
Altenburg	29110	31439	
Eisenberg	6901	7349	
Gößnitz	4560	5190	
Ronneburg	5602	6011	
Schmölln	7104	8707	
Sachsen-Coburg-Gotha.			
Coburg	16210	17106	
Gotha	27802	29134	
Neustadt i. Coburg	4327	5020	
Ohrdruf	5905	5919	
Ruhla* s. Sachsen-Weimar.			
Waltershausen	4862	5166	

Name.	1885.	1890.	
Sachsen-Meiningen.			
Hildburghausen	5473	5958	
Meiningen	11448	12029	
Pößneck	7653	8908	
Saalfeld[35]	8927	9801	?
Graba	?	?	
Sonneberg	10247	11480	
Schwarzburg-Rudolstadt.			
Frankenhausen[36]	5896	5944	
Rudolstadt	10562	11398	
Schwarzburg-Sondershausen.			
Arnstadt	11537	12818	
Sondershausen	6336	6634	
Reuß ältere Linie.			
Greiz	17288	20141	
Zeulenroda	7970	8785	
Reuß jüngere Linie.			
Gera	34152	39599	
Schleiz	4966	4928	

Norddeutsche Kleinstaaten.

Name.	1885.	1890.	
Anhalt[37][38].			
Bernburg	21644	28326	
Coswig	5753	6476	
Dessau	27766	34658	
Hecklingen*	4689	5283	
Köthen	17473	18215	
Leopoldshall*	3804	6435	
Nienburg	4676	5188	
Roßlau	6567	7628	
Zerbst	15069	16181	
Braunschweig[39].			
Blankenburg	6010	7703	
Braunschweig	85174	101047	
Helmstedt	9794	10955	
Holzminden	8044	8787	
Königslutter	2861	3140	(1885: 4945)
Stift Königslutter	802	?	
Oberlutter	1282	?	
Schöningen	6921	7593	
Wolfenbüttel	13453	14484	
Lippe[37].			
Detmold	8916	9733	
Lemgo	6443	7290	
Schaumburg-Lippe[37].			
Bückeburg	5206	5186	
Stadthagen	4394	5143	
Waldeck[40].			
Arolsen	2442	2620	
Holzhausen*	1760	?	(1885: 5027)
Ölsdorf*	1862	?	
Pyrmont	1405	?	

Name.	1885.	1890.	
Mecklenburg-Schwerin[41].			
Bützow[42]	5323	5256	
Güstrow[42]	13117	14568	
Ludwigslust	6216	6500	
Malchin	7037	7298	
Parchim	9726	9960	
Rostock	39356	44409	
Schwerin	31528	33643	
Teterow	5991	6215	
Waren	6851	6768	
Wismar[42]	15797	16787	
Mecklenburg-Strelitz[37].			
Friedland	5502	5646	
Neubrandenburg	9134	9323	
Neustrelitz	9366	9481	

Oldenburg[43].

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Belfort*	zur Gem. Bant		5010	
Delmenhorst	6647	9373	6828	
Oberstein[44]	5400	6271	5861	
Oldenburg	21438	23118	21310	26486
*Osternburg**	6935	8035	5176	
Bremen[45].				
Bremen	118395	125684		
Bremerhaven[46]	14900	16414		
Hastedt*	4544	5032		
Walle*	3754	6753		
Hamburg.				
Bergedorf	5209	6957		
Hamburg	305690	323923	569260[47]	
15 Vororte	165737	245337		
Lübeck.				
Lübeck	55399	63590		

Bayern.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Oberbayern.				
Freising	9125	9486	9486	
Ingolstadt	16388	17646	17646	
Landsberg	5125	5470	4300	
Lechhausen * [48])	8250	10365	10341	
München [49])	281673	350594	350594	
Rosenheim	9257	10090	10090	
Traunstein	4909	5407	5260	
Niederbayern.				
Deggendorf	6367	6250	6250	
Landshut	17873	18862	18862	
Passau	15583	16633	16633	
Straubing	13210	13856	13856	
Oberpfalz.				
Amberg	15812	19126	18983	
Neumarkt	5451	5703	5703	
Regensburg	36093	37934	37934	} 41616 [50])
Stadtamhof	3449	3682	3682	
Sulzbach	4670	5015	5015	
Weiden	5459	5818	5691	
Oberfranken.				
Bamberg	31521	35815	35815	
Bayreuth	23559	24556	24556	
Forchheim	5041	5971	5971	
Hof	22257	24455	24287	
Kulmbach [51])	6303	6999	6999	
Selb	5206	5426	4926	

	1885.	1890.
Gruppe A	24512	38636
Lindenau	15342	25591
Plagwitz	9170	13045
Gruppe B	4398	8681
Klein-Zschocher	4398	8681
Gruppe C	865	1437
Schleufsig	865	1437
Westliche Hauptgruppe	29775	48754
Leipzig im Umfang von 1891	291050	357147

[34]) Die Schlofsgemeinde ist jetzt mit der Stadt vereinigt. — [35]) Altsaalfeld ist seit 1889 mit Saalfeld vereinigt. — [36]) Einschliefslich der ehemaligen Gemeinde Altstadt-Frankenhausen. — [37]) Nach Gemeinden. — [38]) Über die Bestandteile einzelner Gemeinden s. Jahrg. III, S. 16. — [39]) Für 1885 läfst sich nach dem Ortschaftsverzeichnis des Herzogtums Braunschweig (1886) eine genaue Wohnplatzstatistik herstellen. Wir haben darnach:

Blankenburg	5985	Holzminden	7755
Braunschweig	85111	Schöningen	6891
Helmstedt	9744	Wolfenbüttel	13429

Wie man sieht, ist der Unterschied gegen die Gemeindebevölkerung sehr gering. — [40]) Das preufsische Gemeindelexikon von 1885 enthält auch die Wohnplätze von Waldeck. Bei Arolsen und Pyrmont fallen die Wohnplätze mit den Gemeinden zusammen; bei Holzhausen werden 2 Mühlen mit 13 Einw., bei Ösdorf zwei Etablissements mit 104 Einw. angeführt. — [41]) Nach Wohnplätzen. — [42]) Einschliefslich Amtsfreiheit. — [43]) S. Ortschaftsverzeichnis des Grofsherzogtums Oldenburg, herausgeg. v. Stat. Bureau 1891. — [44]) Im Fürstentum Birkenfeld. — [45]) Nach Gemeinden; die wirkliche Ortsbevölkerung der beiden Dörfer ist daher fraglich. — [46]) Mit dem preufsischen Geestemünde (s. S. 9) zählte die Mündungsstadt der Weser 1890 31866 Einw. — [47]) Eine Aufzählung der 15 Vororte, die mit Hamburg völlig verwachsen sind und auch in mehreren amtlichen Beziehungen schon als städtisches Gebiet angesehen werden, ist überflüssig. Man mufs aber auch im Auge behalten, dafs die Elbe-Hafenstadt auch preufsische Gebiete umfafst, die ebenso, wie die Vororte, unmerkbar mit Hamburg zu einer einzigen Ortschaft verbunden sind. Die Teile derselben sind:

	1890.		1890.
Hamburg (s. o.)	569260	Wandsbek (s. S. 8)	22643
Altona (s. S. 8)	139521	Schiffbek	3201
		Elbe-Hafenstadt	734625

Für Anfang Dezember 1891 wurde die Bevölkerung Hamburgs zu 579884 ermittelt. — [48]) Ob die thatsächliche Vereinigung mit Augsburg sich schon vollzogen hat, konnten wir nicht ermitteln. — [49]) Die ehemaligen Vororte sind nun auch politisch mit der Stadt vereinigt. Die Zahlen stammen aus d. Ztschr. d. Kgl. bayer. stat. Bureaus, 1891, S. 285, und sind etwas gröfser als die im Vierteljahrsheft d. Stat. d. Deutschen Reichs (1885: 280373, 1890: 349024). Der Grund dieser Differenz konnte nicht ermittelt werden. — [50]) Im Jahrg. III, S. 18 werden noch Rainhausen, Steinweg und Weichs zu Regensburg gerechnet; uns scheint es den thatsächlichen Verhältnissen entsprechender, nur Stadtamhof als Bestandteil von Regensburg aufzufassen. — [51]) Über die Bewohnerzahl der Plassenburg, die topographisch zu Kulmbach gehört, ist nichts bekannt.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Mittelfranken.			
Ansbach	13925	14258	14207
Eichstätt	7655	7546	7546
Erlangen	15828	17559	17559
Fürth	35455	43206	43206
Nürnberg	114891	142590	142590
Rothenburg a. d. Tauber	6826	7001	6401
Schwabach	7670	8104	8027
Weifsenburg	6025	6112	5895
Unterfranken.			
Aschaffenburg	12393	13630	13404
Kitzingen	7177	7507	7507
Schweinfurt	12502	12472	12439
Würzburg	55010	61039	60414
Schwaben.			
Augsburg	65905	75629	75629
Dillingen	5862	5775	5734
Kaufbeuren	6495	7331	7327
Kempten	14368	15760	15760
Lindau	5329	5349	5349
Memmingen	8688	9600	9600
Neuburg a. d. Donau	7485	7507	7507
Neu-Ulm	7593	7921	7745
Nördlingen	8095	8004	8004
Oberhausen *	5384	6417	6417
Pfersee *	4169	5330	5330
Rheinpfalz.			
Dürkheim	6110	6080	5902
Frankenthal	10907	13008	12901
Germersheim	6128	6137	6038
Hafsloch *	5666	5788	5656
Kaiserslautern	31449	37047	36398
Landau	9395	11136	11047
Ludwigshafen a. Rhein [52])	24710	33216	28768
Neustadt a. Haardt [52])	13371	15016	12821
Pirmasens	14938	21041	20827
St. Ingbert	10321	10847	8482
Schifferstadt	4865	5002	4819
Speyer	16238	17587	17364
Zweibrücken	10665	11204	11029

Württemberg.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Neckarkreis.			
Backnang	6003	6767	6099
Cannstatt	18031	20265	19817
Efslingen	20865	22234	17849 [53])
Feuerbach *	5085	5956	5956
Heilbronn	27758	29941	29743
Ludwigsburg	16201	17418	17332
Stuttgart	125901	139817	125212 [54])

[52]) Die Gemeindezahlen sind dem bayrischen Bericht entnommen, wo die wahrscheinlich erst nach 1890 einverleibten Gemeinden mitgezählt wurden. Friesenheim, das zu Ludwigshafen gekommen ist, ist ziemlich entlegen, so dafs die Wohnplatzbevölkerung nach der Angabe der Reichsstatistik belassen werden kann, und dasselbe ist wahrscheinlich auch bei Neustadt der Fall. — [53]) Vergl. Jahrg. III, S. 19, Anm. 29. — [54]) Berg und Heslach können jetzt wohl auch schon topographisch zu Stuttgart gerechnet werden, nicht aber Gablenberg. Die Ortsbevölkerung von Stuttgart beträgt daher 1890: 136861.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Schwarzwaldkreis.			
Elbingen	6124	6864	6796
Freudenstadt [55]	6204	6271	5695
Metzingen	5350	5311	5304
Nürtingen	5370	5479	5474
Pfullingen	5247	5586	5582
Reutlingen	17319	18542	18436
Rottenburg	7310	7027	6953
Rottweil	6052	6912	5594
Schramberg	5302	6183	4612
Schwenningen *	5195	6483	6429
Tübingen	12551	13273	13193
Tuttlingen	8659	10092	9780
Jagstkreis.			
Aalen	6804	7155	6997
Gmünd	15321	16817	16051
Hall	9126	9000	8926
Heidenheim	6709	8001	7942
Donaukreis.			
Biberach [56]	7938	8264	8173
Geislingen [57]	4779	5722	5276
Göppingen	12102	14352	14337
Kirchheim unter Teck	6647	7029	6984
Ravensburg	11483	12267	11137
Ulm	33610	36191	36042
Weingarten	5448	5738	5558

Baden.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.
Bez. Mannheim.			
Heidelberg	29364	31739	27451 [58]
Mannheim	61273	79058	79133 [59 u. 60]
Neckarau *	5283	6209	5509
Schwetzingen	4944	5109	4860
Weinheim	7595	8243	8162
Bez. Karlsruhe.			
Baden	12779	13884	12926 [59]
Bruchsal	11662	11909	11824
Durlach	7656	8241	7999
Ettlingen	6199	6547	5922
Karlsruhe	61066	73684	73679
Pforzheim	27201	29988	30417 [59]
Rastatt	11743	11557	11266
Bez. Freiburg.			
Freiburg	42596	48909	47392
Kehl { Stadt	2559	3234	5890
Kehl { Dorf	3091	3322	
Lahr	9937	10805	10214
Lörrach	6795	8121	9147 [59]
Offenburg	7765	7765	8481
Bez. Konstanz.			
Konstanz	14601	16235	16173
Villingen	6140	6423	6383

[55] Die Einwohnerzahl von Christophsthal ist unbekannt. — [56] Es ist fraglich, ob die Vorstadt Birkendorf hier schon einbezogen ist. — [57] Die Bewohnerzahl von Rorgensteig ist nicht bekannt. — [58] Ohne Neuenheim, das aber jetzt einen integrierenden Bestandteil von Heidelberg bildet. — [59] Einschliefslich von Gemarkungen, daher in 3 Fällen der Wohnplatz gröfser erscheint, als die Gemeinde. Dieser Umstand, sowie besonders das Beispiel Kehl zeigt uns, dafs in Baden (mit Ausnahme von Heidelberg) die Begriffe Wohnplatz und Ort zusammenfallen. — [60] Mit dem gegenüberliegenden bayrischen Ludwigshafen zählt Mannheim 107901 Einw.

Großherzogtum Hessen[61]).

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Starkenburg.				
Bensheim	6091	6414	6277	
Darmstadt	51302	56399	55883[62])	
Lampertheim*	6418	6737	6218	
Neu-Isenburg*	5056	5873	5873	
Offenbach	31704	35079	35064	
Pfungstadt	5534	5771	5666	
Viernheim*	5245	5801	5744	
Rheinhessen.				
Alzey	5932	6066	5801	
Bingen	7215	7654	7627	
Kastel s. Mainz				
Mainz	66321	72059	71395	77898
Kastel	6918	7521	6503	
Worms	21903	25474	25444	
Oberhessen.				
Friedberg	4998	5308	5276	
Gießen	18962	20535	20416	

Elsaß-Lothringen.

Name.	Gemeinde 1885.	Gemeinde 1890.	Wohnplatz 1890.	
Unter-Elsaß.				
Barr	5646	5678	5652	
Bischheim*	5340	6045	6009	
Bischweiler	6815	7014	6495	
Brumath	5628	5548	4416	
Hagenau	13469	14752	10102	
Neudorf*	zur Gemeinde	Straßburg	8130	
Ruprechtsau*	" "	"	6936	
Schiltigheim*	7140	7758	7705	
Schlettstadt	9172	9418	7959	
Straßburg	111987	123500	94994[63])	
Weißenburg	5968	5846	5376	
Zabern	6936	7341	6943	
Ober-Elsaß.				
Colmar	26537	30399	30185	
Dornach* s. Mülhausen.				
Gebweiler	12388	12367	12297	
Markirch	11407	11870	8419	
Mülhausen	69759	76892	76672	82042
*Dornach**	5445	5655	5370	
Münster	5390	5664	4682	
Rappoltsweiler	5904	5920	5483	
Thann	7464	7425	7420	
Lothringen.				
Diedenhofen	8111	8923	7053	
Dieuze	2767	5786	5769	
Forbach	7839	9575	7327	
Groß-Moyeuvre*	5013	5441	5410	
Metz	54072	60186	60186[64])	
Saarburg	3869	5445	5408	
Saargemünd	10719	13076	12162	

[61]) Die Gemeindezahlen sind entnommen der Mitteil. d. Großherz. Hess. Zentralstelle f. Landesstatistik 1891, Nr. 504. — [62]) Bessungen ist 1888 auch politisch mit Darmstadt vereinigt worden. — [63]) Hier ist offenbar die Wohnplatzziffer für den Ort zu wählen. — [64]) In Jahrg. III, S. 22 ist das Dorf von Montigny zu Metz gerechnet worden. Mit demselben Rechte könnte man auch Le Sablon und Devant les Ponts hinzuzählen, aber in allen diesen Fällen ist ein topographischer Zusammenhang nicht vorhanden.

Österreichisch-ungarische Monarchie, 1890.

Österreichische Reichshälfte.

Alleinige Quelle ist hier das „Vollständige Ortschaftenverzeichnis der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder nach den Ergebnissen der Volkszählung vom 31. Dezember 1890“, herausgegeben von der K. K. Statistischen Zentral-Kommission, Wien 1892. In demselben werden die Gemeinden und Ortschaften angeführt; es ist aber bekannt, dafs man unter Ortschaft hier nur die Katastralgemeinden zu verstehen hat, die zum Teil selbst wieder aus Orten im topographischen Sinne bestehen. Eine Auflösung dieser „Ortschaften“ in Orte bzw. Wohnplätze läfst sich für 1890 noch nicht durchführen, es ist also auch unsre österreichische Ortsstatistik mit der deutschen nicht streng vergleichbar. Aber zum Teil ist unsre Aufgabe hier eine einfachere; die Wahl zwischen den Gemeinde- und Ortschaftszahlen ist leichter, als die Entscheidung über die Zusammengehörigkeit von „Wohnplätzen“. Zum Verständnis der Tabellen sind nur ein paar Bemerkungen nötig, wobei wir wieder die beiden Hauptfälle unterscheiden:

1. Der Ort ist kleiner oder ebenso grofs, als die Gemeinde. a) Wenn nichts weiter bemerkt ist, so ist — natürlich mit derjenigen Reserve, die durch die Unvollständigkeit unsrer Quelle geboten erscheint — die Ortschaftszahl als wirkliche Ortszahl zu betrachten. Bei Städten, wo das amtliche Verzeichnis auch die Untereinteilung in Bezirke oder in Stadt und Vorstädte anführt, ist einfach die Gemeinde- auch als Ortschaftszahl wiederholt worden. b) Entspricht die Gemeindezahl der Ortszahl, so ist die Ortschaftszahl eingeklammert. c) Besteht der Ort aus mehreren Ortschaften, aber nicht aus sämtlichen der Gemeinde, so ist den beiden amtlichen Zahlen noch eine dritte, die wirkliche Ortszahl, in Klammern angefügt.

2. Der Ort besteht aus mehreren Gemeinden. Dieser Fall ist genau in derselben Weise behandelt worden wie bei den übrigen Ländern (vrgl. S. 2).

Städte mit eigner Verwaltung sind durch * kenntlich gemacht.

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Niederösterreich.			
Atzgersdorf	5813	5813	
Baden	11263	(7673)	
Donaufeld	10507	10507	
Floridsdorf	6125	6123	
Grofs-Jedlersdorf	7834	7834	
Hainburg	5075	5075	
Klosterneuburg	8988	8988	
Kornneuburg	7271	7271	
Krems	10584	10584	
Liesing	5455	5455 [1]	
Mödling	11120	10596	
Neunkirchen	8795	8795	
St. Pölten	10906	10906	
Schwechat	6031	6031	
Stockerau	6793	6531	
Wien*	1 364548	1 364548	
Wiener-Neustadt*	25040	24780	
Oberösterreich.			
Gmunden	6476	(1750) [2]	
Linz*	47685	43275 [3]	49704
Urfahr	8289	6429	
Steyr*	21499	21499	
Urfahr s. Linz.			
Wels	10118	10118	
Salzburg.			
Salzburg*	27244	27244	
Steiermark.			
Cilli*	6264	6264	
Graz*	112069	112069	
Knittelfeld	5785	5785	
Leoben	6513	6513	
Marburg*	19898	19898	
Kärnten.			
Klagenfurt*	19756	19756	
Villach	7687	6765	
Krain.			
Laibach*	30505	29072 [4]	
Tirol.			
Bozen*	11744	11744	
Brixen	5525	5243	
Hall	5763	5763	
Innsbruck*	23320	23320	35800
Hötting	4718	4718	
Pradl	— [5]	1247	
Wilten	6515	6515	
Meran	7176	7176	
Riva	6480	5052	
Rovereto*	9030	9030	
Trient*	21486	21486	
Wilten s. Innsbruck.			

[1]) Ober- und Unter-Liesing werden im amtlichen Verzeichnis noch als besondere Ortschaften angeführt. — [2]) Die einzelnen Teile der Gemeinde Gmunden sind schon so nahe aneinandergerückt, dafs sie auch geographisch als ein Ort aufgeführt werden können. — [3]) Einschliefslich Militär. — [4]) Die Vororte stehen mit der Stadt nicht in unmittelbarem Zusammenhang und sind zum Teil weit entlegen. — [5]) Zur Gemeinde Ambras-Pradl.

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Vorarlberg.			
Bregenz	6739	6739	
Dornbirn	10678	10678	
Lustenau	5054	5054	
Küstenland.			
Capodistria	10706	8191	
Dignano	9151	5269	
Görz *	21825	17956	(21217)[6]
Leme[7]	—	8174	
Pirano	12326	7224	
Pola	38937	31623	
Rovigno *	9662	9662	
Triest *	157466	120333	(145073)[8]
Dalmatien.			
Blatta	8837	5049	
Ragusa	11177	7143	
Sebenico	20360	7014	
Spalato	22752	15697	
Zara	28230	11496	
Böhmen.			
Asch	15557	15557	
Aufsig	23646	23646	
Beneschau	5589	5589	
Beraun	7265	7265	
Bilin	6651	(5896)	
Birkenberg	5124	5124	
Böhmisch-Leipa	10406	9269	(9588)[9]
Braunau	7052	(3503)	7052
Brüx	14894	14136	(14784)[10]
Budweis	28491	28491	
Časlau	8396	8105	
Chrudim	12128	12128	
Deutsch-Brod	5735	5735	
Dux	10141	10141	
Eger	18658	18658	
Falkenau	5450	5450	
Fischern	5237	5237	
Friedland	5282	(4771)	
Gablonz	14653	14653	
Georgswalde	8754	5808	(6415)[11]
Graslitz	10009	9780	
{ Haida	2985	2985 }	5561
{ Arnsdorf	2576	2576 }	
Hohenelbe	5736	(4057)	
Hohenmauth	7751	7751	
Hořitz	6910	6910	
Humpoletz	5913	5913	
Jaroměř	6925	6455	
Jičín	8457	8457	
Joachimsthal	7046	5726	
Josefstadt	6097	6097	
Jung-Bunzlau	11518	11518	
Kaaden	6889	6889	
Karlsbad	12033	12033	
Karolinenthal s. Prag.			
Kladno	17215	17215	
Klattau	10811	10104	
Kolin	13566	13268	

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Komotau	13050	12930	
Königgrätz	7816	7816	
Königinhof	8635	8635	
Koschiř	5126	5126	
Krumau	8331	8331	
Kuttenberg	13563	(10172	
Landskron	5843	5843)	
Laun	6346	6346	
Leitmeritz	11342	11342	
Leitomischl	8012	5576	(7809)[12]
Lieben	12536	(9000)	
Morchenstern	6277	5919	
Nachod	6364	(5304)	
Neu-Bydžow	7289	7167	
Neuhaus[13]	8502	8502	
Niemes	5598	5598	
Nimburg	6659	6659	
Nixdorf	6704	6201	
Nürschau	5159	5159	
Nusle	11740	(7693)	
Ober-Leutensdorf	7502	5167	
Pardubitz	12367	12096	
Pilsen	50221	50221	
Pisek	10950	10528	
Polaun	5012	5012	
Prag *	182530	182530 }	310483[14]
Karolinenthal	19540	19540 }	
Smichow	32646	32646 }	
Weinberge (Kgl.)	34531	34531 }	
Žižkow	41236	41236 }	
Přibram	13412	13412	
Rakonitz	5629	5629	
Raudnitz	6615	3349	(6031)[15]
Reichenberg *	30890	30890	
Rochlitz	7391	5471[16]	
Rokitzan	5010	5010	
Rumburg	10178	10178	
Saaz	13234	13234	
Schlan	9115	9115	
Schönlinde	6843	5205	
Schüttenhofen	6469	6152[17]	
Smichow s. Prag.			
Steinschönau	5038	5038	
Strakonitz	5419	5419 }	7455
Neu-Strakonitz	2036	2036 }	
Tabor	8440	8440	
Tans	7703	7703	
Teplitz	17526	17526 }	20262
Schönau	2736	2736 }	
Tetschen	7299	6701	(6849)[18]
Theresienstadt	7215	7215	
Trautenau	13290	11235	
Turn	5666	5666	
Turnau	5963	5904	
Warnsdorf	18268	18268	
Weinberge s. Prag.			
Weipert	8351	8196	
Wrschowitz (Bez. Weinberge)	8624	8624	
Wittingau	5421	5421	
Žižkow s. Prag.			
Zwickau (Bez. Gabel)	5567	5567	

[6]) Nach Jahrg. IV, S. 118 (Anm. zu S. 39) stehen von den Ortschaften der Gemeinde Görz nur Rosenthal und Staragora (zusammen 608 Einw.) nicht im unmittelbaren Zusammenhang mit Görz. — [7]) Gehört zur Gemeinde Orsera (11956 Einw.). — [8]) Mit den Vororten; diese Zahl mag auch für den Ort Triest angenommen werden, ohwohl über die Zugehörigkeit des Vorortes Barcola (1710 Einw.) und über die Abtrennung von Servola (2629 Einw.) noch Zweifel bestehen. — [9]) Mit Alt-Leipa. — [10]) Mit Taschenberg. — [11]) Alt- und Neu-Georgswalde. — [12]) Mit Lany, Zahaj und Záhrad. — [13]) Bezirk Neubaus. — [14]) In diesem Umfang wird Prag auch von der „Statistischen Kommission der Königl. Hauptstadt und Vororte" behandelt. — [15]) Von der Gemeinde Raudnitz ist nur Hracholusk auszuschliefsen, nicht aber auch Bezděkow, wie es in den frühern Jahrgängen geschah. — [16]) Ober- und Nieder-Rochlitz. — [17]) Stadt und Vorstädte. — [18]) Mit dem Schlofsbezirk.

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Mähren.			
Boskowitz	4709	4709	(5814)[19]
Brünn*	94462	94462	
Frankstadt[20]	5767	5767	
Göding	8482	8482	
Grofs-Meseritsch	5401	5401	
Holleschau	4726	4726	6261[19]
Wschetul	622	622	
Hussowitz	6958	6958	
Iglau*	23716	23716	
Kojetein[21]	5605	5605	
Königsfeld	6688	(6284)	
Kremsier*	12480	12480	
Leipnik	5389	5204	(6207)[22]
Lundenburg	5968	5968	(6430)[19]
Mährisch-Neustadt	5019	5019	
Mährisch-Ostrau	19243	19243	34787
Přivoz	5250	5250	
Witkowitz	10294	10294	
Mährisch-Schönberg	10493	10493	
Mährisch-Trübau	7417	7417	
Mistek	4922	4187	5615
Kolloredow	1428	1428	
Neutitschein	11562	11562	18007
Kunewald	2159	2159	
Schönau	2105	2105	
Söhle	2181	2181	
Nikolsburg	6101	6101	(8210)[19]
Olmütz*	19761	19761[23]	
Prerau	12955	12955	(13172)[19]
Profsnitz	19512	19512	(21192)[19]
Přivoz s. Mähr.-Ostrau.			
Sternberg	15395	15395	
Strafsnitz	4719	4719	(5211)[19]
Trebitsch	9382	9382	(10802)[19]
Wallachisch-Meseritsch	3482	3482	5613
Krasna	2131	2131	
Weifskirchen	7795	7795	(8136)[19]
Wischau	5567	5567	
Witkowitz s. Mähr.-Ostrau.			
Wsetin	6057	6057	
Znaim*	14516	14516	
Zwittau	7787	7786	
Schlesien.			
Bielitz*	14573	14573	
Freiwaldau	6223	(3764)	
Friedeck*	7374	(5515)	
Freudenthal	7800	7800	
Hennersdorf	2736	2671	5923
Johannesthal	1517	1517	
Petersdorf	1301	1301	
Arnsdorf	369	369	
Jägerndorf	14257	13837[24]	
Karwin	7746	7047	
Katharein s. Troppau.			
Polnisch-Ostrau	13176	(6899)[25]	
Teschen	15220	10787	

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Thomasdorf	3028	2642	5619
Adelsdorf	1485	1485	
Buchelsdorf	2212	1492	
Troppau*	22867	22867	27910
Katharein	5043	5043	
Wigstadtl: Stadt	3232	3232	5062
Wigstadtl: Oberdorf	1830	(1477)	
Galizien.[26]			
Belz	4960	(773)	5239[27]
Witkow	251	251	
Biala	7622	7622	
Bochnia	8849	8849	
Bolechów	4402	4402	6747[27]
Bolechów ruski	2070	2070	
Salamonowa Gorka	271	271	
Boryslaw	10424	(9886)	12059[27]
Borzęcin	4989	(4212)	5042[27]
Brody	17534	(17534)	19216[27]
Stare Brody	1556	(1430)	
Brzeżany	11221	(6028)	
Buczacz	11096	11096	13573[27]
Nagórzanka	2389	2389	
Budzanów	5363	5363	5497[27]
Busk	6347	6347	
Chorostków	6261	6261	6455[27]
Chrzanów	7713	7713	
Czortków	4531	4531	10442[27]
Stary Czortków	1639	1639	
Wygnanka	4017	4017	
Dolina	8344	3032	(7677)[28]
Drohobycz	17916	17916	
Gorlice	5653	5653	
Grodek	10742	10742	
Grodzisko (Bez. Lańcut): Grodzisko	683	683	5633[27]
Grodzisko (Bez. Lańcut): Dolne-G.	2844	2707	
Grodzisko (Bez. Lańcut): Gorne-G.	2220	2220	
Horodenka	11162	11162	11355[27]
Husiatyn	6060	6060	6291[27]
Jagielnica	3201	3201	7981[27]
Chomiakówka Jagielnicka	766	766	
Dolina	845	845	
Nagórzanka	1039	1039	
Salówka	674	674	
Szulhanowka	1016	1016	
Jaroslau[29]	18065	18065	
Jaworów	9219	9219	9308[27]
Jaworzno	6637	5419	
Jezierna	5275	5275	5576[27]
Kalusz	7526	7526	8232
Nowy Kalusz	706	706	
Kamionka strumilowa	6483	6483	
Kety	5235	(4033)	
Kolomea	30235	29992[30]	
Komarno	5239	5239	
Kopyczyńce	6967	6967	7259[27]

[19]) Einschliefslich der politisch selbständigen Judengemeinde. — [20]) Bezirk Mistek. — [21]) Bezirk Prerau. — [22]) Ortschaft mit Judengemeinde. — [23]) Die Zurechnung der Neu- und Greinergasse erscheint nicht gerechtfertigt. — [24]) Gemeinde mit Ausschlufs der Kolonie Marienfeld. — [25]) Mit dem mährischen Anteil (s. o.) hat Ostrau 47963 Einw. — [26]) In einigen Fällen sind wir in bezug auf die Zusammengehörigkeit von Gemeinden zu etwas andern Ergebnissen gelangt, als der Bearbeiter der Zählung von 1880, was zum Teil davon herrührt, dafs das neue Ortschaften-Verzeichnis der Statistischen Zentralkommisson viel detaillierter ist, als das frühere. Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, dafs ein paar Komplexe, wie Kamionka wołoska oder Żabie, nicht aufgenommen wurden, weil hier von einem wirklichen Zusammenhang der einzelnen Ansiedelungen nicht die Rede sein kann. — [27]) Einschliefslich der Gutsgebiete, deren Aufzählnng zuviel Raum in Anspruch nehmen würde. — [28]) Gemeinde ohne Broczków, aber mit dem Gutsgebiet (10). — [29]) Bezirk Jaroslau. — [30]) Ohne Mariahilf.

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Kosów	3037	3037	8699 [31]
Stary Kosów	1357	1357	
Manastersko	2403	2403	
Moskalówka	1873	1873	
Krakau *	74593	74593	94696 [31]
Czarna Wieś	1666	(1575)	
Krowodrza	2620	2620	
Łobzów	817	(456)	
Nowa Wieś Narodowa	1822	1822	
Podgorze	13144	13144	
Kuty	6353	6353	10293 [31]
Stare Kuty	3895	3895	
Lemberg *	127943	127943	
Lipnik	7172	6686	
Monasterzyska	4400	4400	5554 [31]
Berezówska	920	920	
Nadwórna	7227	7227	7341 [31]
Neu-Sandec	12722	(8744)	
Neumarkt	5878	5878	
Obertyn	5219	5219	5346 [31]
Oświęcim	5414	5414	
Peczeniżyn	5867	5867	5880 [31]
Perechińsko	5452	(5243)	5803 [31]
Podgorze s. Krakau.			
Podhajce	5646	5646	5758 [31]
Przemyśl	35209	35209 [32]	
Rawa Ruska	7475	5863	(6309) [33]
Rohatyn	7188	(5616)	7908 [31]
Kutce	209	209	
Załuże	735	422	
Rożnów (Bez. Śniatyn)	6058	6058	6160 [31]
Rzeszów	11953	11953	13931 [31]
Ruska wieś	2226	1963	
Sambor	14324	8313 [34]	
Sanok	5559	5559	7142
Posada Sanocka	1583	1583	
Skałą	6163	(5160)	6507 [31]
Skałat	5889	5889	6083 [31]
Śniatyn	10939	10519 [35]	

Name.	Gemeinde.	Ortschaft.	
Sokal	8007	6175	(6990) [36]
Stanislau	22391	22391	
Stryj	16515	16515	
Tarnopol	27405	(26217)	
Tarnów	27574	27574	
Tłumacz	4713	4713	6072 [31]
Trembowla	7335	7335	7663 [31]
Trembowelska Wolica	289	289	
Turka [37]	5330	5131	5249 [31]
Tyśmienica	7654	7654	7757 [31]
Wadowice	5374	5374	
Wieliczka	6037	6037	
Zabłotów	4054	4054	6125
Demycze	2071	2071	
Zaleszczyki	5751	5751	6799 [31]
Stare Zaleszczyki	870	870	
Założce	6928	(4750)	7295 [31]
Zawoja	5122	5122	5282 [31]
Zbaraż	8785	(8109)	
Złoczów	10113	(7015)	
Żołkiew	7143	7143	
Żołynia Markt	1800	1800	5730 [31]
Żołynia Dorf	4428	3916	
Bukowina.			
Bojan	6194	6194	6442 [31]
Czernowitz *	54171	38179	(51624) [38]
Kimpolung	6402	6402	
Kuczurmare	8566	8566	8677 [31]
Ober-Wików	5939	5939	6202 [31]
Radautz	12895	12895	
Sadagóra	4816	4816	11222 [31]
Neu Zuczka	2239	2239	
Rohożna	3967	3967	
Sereth	7159	7159	
Storożynetz	5674	5674	5960 [31]
Suczawa	10221	(5584)	
Toporontz	5108	5108	5216 [31]

Ungarische Reichshälfte.

Quelle: „A magyar Korona Országainak Helységnévtára“ (Ortslexikon der Länder der Ungarischen Krone, von Dr. J. v. Jekelfalussy, herausgegeben vom Königl. ungar. statist. Landesbüreau, Budapest 1892).

In Ungarn wird nur die Civilbevölkerung der Gemeinden amtlich veröffentlicht, während in der österreichischen Reichshälfte auch das Militär mitgezählt ist. Im Tiefland treten die Gemeinden meist als geschlossene Ortschaften auf, denen nur vereinzelte Pufsten-Wohnplätze zugezählt werden, so dafs hier der Mangel eines Ortsverzeichnisses nicht gefühlt wird, während für die Ortsstatistik der Gebirgslandschaften die amtliche Quelle allerdings ganz unzureichend ist. Für Kroatien und Slavonien sind nur die Steuergemeinden, die aus dem alphabetischen Teil des Ortslexikons entnommen werden müssen, zu gebrauchen, da die politischen Gemeinden hier, wie überhaupt in den südlichen Ländern der Monarchie, aufserordentlich ausgedehnt sind. Die Hauptaufgabe der Bearbeitung bestand darin, die örtlich zusammenhängenden Gemeinden, deren es hier mehrere gibt, an der Hand der Spezialkarte ausfindig zu machen.

* zeigt Städte mit selbständiger Verwaltung an.

[31]) Einschliefslich der Gutsgebiete, deren Aufzählung zu viel Raum in Anspruch nehmen würde. — [32]) Die Zugehörigkeit von Wilcza (454) ist zweifelhaft. — [33]) Ort Rawa R. und Karty einschliefslich des Gutsgebiets. — [34]) Die vier eigentlichen Stadtbezirke; die Vororte schliefsen sich gegen NO und SW in 4 bis 5 km langen Streifen an, die aber unter sich und mit der Stadt ohne gröfsere Lücken zusammenhängen. — [35]) Ohne Augustdorf. — [36]) Sokal mit Babieniec. — [37]) Bezirk Turka. — [38]) Kaliczanka und Horecza sind von Czernowitz jedenfalls abzutrennen, und man erhält dann die oben angeführte Zahl, die aber auch noch zu grofs ist, da ein beträchtlicher Teil von Rosch mit Czernowitz in keinem Zusammenhang steht. Eine so feine Unterscheidung läfst sich aber nach dem Ortschaften-Verzeichnis nicht durchführen.

Ungarn.

Westliche Komitate.

Prefsburg (Pozsony).

Prefsburg (Pozsony)*	52411	
Szered	5227	
Tyrnau (Nagy Szombat)*	11500	

Ödenburg (Sopron).

Csorna	6090	
Kapuvár	6078	
Ödenburg (Sopron)*	27213	

Raab (Györ).

Raab (Györ)*	22795	

Komorn (Komárom).

Gúta	7088	
Komorn (Komárom)*	13076	
Totie (Tata)	6925	

Gran (Esztergom).

Gran (Esztergom)*	9349	

Stuhlweifsenburg (Fejér).

Bicske	6035	
Ercsi	5673	
Herczegfalva	7316	
Moor (Mór)	9309	
Stuhlweifsenburg (Székes-Fejérvár)*	27548	

Veszprim (Veszprém).

Pápa*	14261	
Palota (Várpalota)	5161	
Veszprim (Veszprém)*	12655	

Eisenburg (Vas).

Güns (Köszeg)*	7076	
Körmend	5334	
Steinamanger (Szombathely)*	16133	

Zala.

Grofs-Kanizsa (Nagy-Kanizsa)* [39])	20619	
Keszthely	6195	
Sümeg	5384	
Tapolcza	5839	
Zala-Egerszeg*	7811	

Somogy.

Kaposvár*	12544	
Szigetvár	5078	

Tolna.

Bátaszék	8153	
Bonyhád	6295	
Duna-Földvár	12364	
Fadd	5513	
Paks	11803	
Szegszárd	14325	
Tolna	7954	

Baranya.

Duna Szekcsö	5385	
Fünfkirchen (Pécs)*	34067	
Mohácz	14403	

Zentrale Komitate.

Pest-Pilis-Solt und Klein-Kumanien (Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun).

Abony	12012	
Budaörs	5281	
Budapest* [40])	491938	
Czegléd*	27548	
Duna-Pataj	5899	
Félegyháza (Kis-Kun-F.)*	30322	
Halas (Kis-Kun-H.)*	17136	
Jácz-Karajenö	5333	
Kalocsa	18176	
Kecskemét*	48493	
Keczel	5984	
Kis-Körös	7878	
Kun-Szent-Miklós	8239	
Lajos-Misse	7561	
Majsa (Kis-Kun-M.)	12221	
Monor	7027	
Nagy-Káta	6028	
Nagy-Körös*	24584	
Promontor (Budafok)	5243	
Ráczkeve	5861	
Rákos-Palota s. Uj-Pest.		
Solt	6502	
Soroksár	12143	
Szabadszállás	7161	
Tápió-Szele	5571	
Uj-Kécske	6723	
Uj-Pest	23521	29785
Rákos-Palota	6264	
Vadkert	5568	
Waitzen (Vácz)*	14450	

Bács-Bodrog.

Ada	11074	
Almás	8458	
Apatin	12818	
Baja*	19485	
Bajmok	7151	
Bezdán	8366	
Bresztovácz	5203	
Csantavér	6212	
Cservenka	7429	
Csonopla	5125	
Csurog	7773	
Feketehegy	5169	
Futtak Ó (Alt)-	5520	8871
Futtak Uj (Neu)-	3351	
Jankovácz	9116	
Keresztúr	5038	
Kernyája	7088	
Kis-Hegyes	5559	
Kúla	8480	
Madaras	5442	
Maria-Theresiopel (Szabadka)*	72737	
Martonos	5725	
Mélykút	7919	
Mohol	9509	
Monostorszeg	5424	
Neusatz (Ujvidék)*	24717	
Ó-Becse	16965	
Ó-Kanizsa	15494	
Ó-Moravicza	6285	
Ó-Sztapár	5503	
Palánka Német (Deutsch)-	5310	12335
Palánka Ó (Alt)-	5251	
Palánka Uj (Neu)-	1774	
Petrovácz	7857	
Petrovoszelló	8616	
Szent-Tamás	11728	
Szirácz Ó (Alt)-	7264	9595
Szirácz Uj (Neu)-	2331	
Sztanisics	7221	

[39]) Im tabellarischen Teil des Ortslexikons, S. 746, sind Grofs-Kanizsa und Zala-Egerszeg mit einander verwechselt. — [40]) Im alphabetischen Teil des Ortslexikons wird die Bevölkerungszahl von Budapest mit 492237 angegeben, die Häuserzahl stimmt aber mit der Angabe im Tabellenteil. Die Detailangaben für Muttersprache und Konfession ergeben die von uns angenommene Zahl.

Temerin	8543	
Tisza-Földvár	5716	
Topolya	10816	
Vaskút	5258	
Verbász Ó (Alt)-	4252	10111
Verbász Uj (Neu)-	5859	
Zenta*	25725	
Zombor*	26435	
Zsablya	6697	

Torontal.

Aracs (Franjova)	7550	14826
Türkisch-Becse (Török-B.)	7276	
Banat-Komlós (Nagy-K.)	5235	
Csanád Német (Deutsch)-	1842	7427
Csanád Szerb (Serbisch)-	5585	
Csernya Német (Deutsch)-	3401	7506
Csernya Szerb (Serbisch)-	4105	
Dolovo	6434	
Hatzfeld (Zsombolya)	9580	
Ittebe Magyar (Ungarisch)-	2243	7045
Ittebe Szerb (Serbisch)-	4802	
Kumán	5463	
Melencze	8691	
Mokrin	8723	
Nagy-Becskerek*	21934	
Nagy-Kikinda*	22768	
Nagy-Szent-Miklós Német (Deutsch)-	1971	12311
Nagy-Szent-Miklós Szerb (Serbisch)-	10340	
Neudorf (Réva-Ujfalu)	7391	
Ó-Bessenyö	6331	
Ozora (Uzdin)	5935	
Pancsova*	17948	
Perjámos	5953	
Petrovoszello	6018	
Torak Kis-	2963	6558
Torak Nagy-	3595	
Türkisch-Becse s. Aracs.		

Csanád.

Apátfalva	5158
Battonya	12018
Csanád-Palota	5610
Makó*	32663
Mezöshegyös	5379
Nagy-Lak	12800

Csongrád.

Csongrád	20802
Dorozsama	12325
Hódmezö-Vasárhely*	55475
Horgos	5503
Kistelek	7459
Mindszent	12033
Sövényháza	5290
Szegedin (Szeged)*	85569
Szegvár	6810
Szentes*	30791

Békés.

Békés	25087
Csaba (Békés-C.)	34243
Endröd	10898
Füzes-Gyarmat	7829
Gyoma	10867
Gyula*	19991
Körös-Ladány	7122
Körös-Tarcsa	5396
Mezö-Berény	12469
Öcsöd	7875
Orosháza	19956
Szarvas	24393
Szeghalom	8952
Szent-András (Békés-Sz.-A.)	6735
Tót-Komlós	9636
Vésztö	7577

Jazygien—Groß-Kumanien—Szolnok (Jász—Nagy-Kun—Szolnok).

Arokszállás (Jász-A.)	11189
Dévaványa	12154
Fegyvernek	5636
Jász-Apáti	10401
Jász-Berény*	24331
Jász-Kis-Ér	5973
Jász-Ladány	8149
Karczag*	18197
Kenderes	5244
Kis-Ujszállás*	12527
Kunhegyes*	8465
Kun-Szent-Márton*	12554
Madaras	7673
Mezö-Tur*	23757
Szolnok*	20748
Tisza-Földvár	7752
Török-Szent-Miklós	18772
Turkeve*	13092

Hajduken (Hajdú).

Balmaz-Ujváros	10262
Debreczen*	56940
Hajdú-Böszörmény*	21238
Hajdú-Dorog	8720
Hajdú-Hadház	7954
Hajdú-Nánás*	14457
Hajdú-Szoboszló*	14728
Kaba	6364
Nádudvár	7835
Püspök-Ladány	9824

Szabolcs.

Kis-Várda	6458
Nagy-Kálló	5632
Nyir-Bátor	5061
Nyiregyháza*	27014
Szent-Mihály	6903
Tisza-Polgár	9387
Uj-Fehértó	7898

Szatmár.

Nagy-Bánya*	9838
Nagy-Károly*	13475
Szatmár-Németi*	20736

Szilágy.

Zilah*	6474

Bihar.

Berettyó-Ujfalu	6913
Derecske	8272
Diószeg	5681
Großwardein (Nagy-Várad)*	38557
Komádi	6387
Nagy-Léta	5739
Nagy-Szalonta	12650
Sarkad	8244

Arad.

Arad*	42052	47607
Uj-Arad (Kom. Temesvár)	5555	
Boros-Jenö	5126	
Elek	6629	
Kurtics	6582	
Pécska Magyar (Ungar.)-	8336	16079
Pécska Ó (Alt)-	7743	
Szemlak	6321	
Szent-Anna Ó (Alt)-	4458	10040
Szent-Anna Uj (Neu)-	5582	

Temes.		
Bavaniste	5988	
Gyarmata	5607	
Lippa	7000	
Temes-Kubin	5030	
Temesvár *	39884	44849[41]
Mehala	4965	
Uj-Arad s. Arad.		
Varjas	5003	
Versecz *	21859	
Weifskirchen (Fehértemplom) *	9041	
Krassó-Szörény.		
Karánsebes *	5464	
Lugos *	12489	
Oravicza: Deutsch-[42]	4115	6352
Oravicza: Romanisch-	2237	
Resicza: Deutsch-[43]	10164	12819
Resicza: Romanisch-	2655	
Steyerdorf (Steyerlak) - Anina	12144	

Nördliche Komitate.

Neutra (Nyitra).		
Brezova	5689	
Freistadtl (Galgócz)	7216	
Holics	5747	
Miava	9997	
Neuhänsel (Érseknjvár) *	11299	
Neustadtl a. d. Waag (Vág-Ujhely)	5075	
Neutra (Nyitra) *	13538	
Ó-Túra	6120	
Trentschin (Trencsén).		
Trentschin (Trencsén) *	5100	
Turzovka	7599	
Liptau (Liptó).		
Rosenberg (Rózsahegy)	6879	
Sohl (Zólyom).		
Altsohl (Zólyom) *	5125	
Dettva (Gyetva)	6268	
Hrinyova (Herencsvölgy)	6083	
Neusohl (Beszterczebánya) *	7485	
Bars.		
Kremnitz (Körmöczbánya) *	9179	
Léva *	7400	
Hont.		
Schemnitz (Selmecz-és Belabánya) *	15280	
Neograd (Nógrád).		
Balassa-Gyarmat	7738	
Losoncz *	7460	
Malinec (Malnapatak)	5319	
Salgó-Tarján	9478	
Heves.		
Erlau (Eger) *	22427	
Gyöngyös *	16124	
Hatvan	6979	
Heves	7271	
Pásztó	5111	
Poroszló	5012	
Tisza-Füred	8024	
Borsod.		
Diós-Györ	6537	
Keresztes: Mezö-K.	4378	5484
Keresztes: K.-Püspöki	1106	
Mezö-Csát	5215	
Mezö-Kövesd	12674	
Miskolcz *	30408	
Gömör.		
Rima-Szombat *	5562	
Zips (Szepes).		
Iglau (Igló) *	7345	
Leutschau (Löcse) *	6318	
Saros.		
Bartfeld (Bártfa) *	5069	
Eperjes *	10371	
Abauj-Torna.		
Kaschau (Kassa) *	28884	
Zemplin (Zemplén).		
Sáros-Patak	6350	
Sátoralja-Ujhely	13017	
Ung.		
Ungvár *	11793	
Bereg.		
Beregszász *	8078	
Munkacs *	10531	
Ugocsa.		
Nagy-Szöllös	5187	
Mármaros.		
Borsa	6219	
Felsö-Visó	6385	
Huszt	7461	
Körösmezö	7620	
Rachova (Rachó)	5767	
Sziget (Mármaros-Sz.) *	14758	

Siebenbürgen.

Bistritz-Naszod (Beszterczе-N.).		
Bistritz (Beszterczе) *	9109	
Szolnok-Doboka.		
Dés *	7728	
Szamos-Ujvár *	5793	
Klausenburg (Kolozs).		
Klausenburg (Kolozsvár) *	32756	35855
Kolozs Monostor	3099	
Torda-Aranyos.		
Álbák	5312	
Skarisiora (Szkerisóra)	5275	
Torda *	11079	
Unter-Weifsenburg (Alsó-Fehér).		
Karlsburg (Gyulafehérvár) *	8167	
Nagy-Enyed *	5932	
Hunyad.		
Broos (Szászváros) *	5650	
Hermannstadt (Szeben).		
Hermannstadt (Nagy-Szeben) *	21465	
Mühlbach (Szász-Sebes) *	6692	
Resinar	5235	
Grofs-Kokel (Nagy-Küküllö).		
Mediasch (Medgyes) *	6766	
Schäfsburg (Segesvár) *	9618	

[41]) Temesvár besteht aus drei Siedelungsgruppen, die halbmondförmig die Festung umgeben. Mit demselben Rechte, womit man die Südgruppe, Maierhöfe und Josefstadt, zu Temesvár zählt, mufs man auch die Westgruppe, Mehala, hinzurechnen. — [42]) Auch Oraviczabánya genannt. — [43]) Resiczabánya.

Udvarhely.			
Székely-Udvarhely*	5438		
Maros-Torda.			
Maros Vásárhely*	14212		
Regen: Magyar (Ungar.)-	1131	7188	
Regen: Szasz (Sächs.)-*	6057		
Csik.			
Alfalu (Gyergyó-A.)	5175		
Ditro (Gyergyó-D.)	5811		
Szent-Miklos (Gyergyó-Sz.-M.)	6104		
Háromszék.			
Sepsi-Szent-György*	5665		
Kronstadt (Brassó).			
Bácsfalu	1862	14187	
Csernátfalu	2628		
Hosszúfalu	6420		
Türkös	3277		
Kronstadt (Brassó)*	30739		
Fogaras.			
Fogaras	5861		

Kroatien und Slavonien mit Fiume.

Agram (Zagrab)	37529
Alt-Pazua (Pazova stara)	5838
Brod	4938
Dalja (Dalj)	5609
Esseg (Eszek)	19778
Fiume	29494
Irig	5333
Karlowitz (Karlócza)	5490
Karlstadt (Károlyváros)	5559
Kopreinitz (Kaproncza)	6512
Mitrowitz (Mitrovicza)	9541
Ruma	9582
St. Georgen (Gjurgjevac)	7246
Semlin (Zimony)	12823
Sissek (Sziszek)	6129
Virje	7615
Vinkovci	5946
Virovitica (Verőcze)	6586
Vukovar	9494
Warasdin (Varasd)	9994

Liechtenstein 1886 und 1891.

Resultate der Zählungen nach brieflicher Mitteilung an die Redaktion des Hofkalenders.

	1886	1891
Vaduz	1099	1139.

Schweiz 1888.

Quelle: „Die Ergebnisse der eidgenössischen Volkszählung vom 1. Dezember 1888“, Bd. I, Bern 1892 (84. Lief. der schweiz. Statistik). Bekanntlich werden in der Schweiz nur die Gemeindezahlen veröffentlicht; Gemeinden ohne gröfseres Centrum haben wir nach dem Vorgang des Referenten im Jahrgang I (S. 72) mit einem nachgesetzten † kenntlich gemacht. In Kantonen, wo keine Gemeinde 5000 Seelen erreicht, haben wir die gröfste Gemeinde aufgenommen. Alle Zahlen beziehen sich auf die ortsanwesende Bevölkerung.

Basel (2 Kantone).		
Basel	70303	
Liestal	4927	
Solothurn.		
Olten	4932	
Solothurn	8460	
Aargau.		
Aarau	6809	
Luzern.		
Luzern	20571	
Zug.		
Zug	5160	
Zürich.		
Horgen	5518	
Uster	7042	
Wädenswil	6346	
Wald†	6370	
Wetzikon†	5421	
Winterthur	15956	
Zürich	28225	91227
Aufsersihl	19916	
Enge	5123	
Fluntern	3580	
Hirslanden	3650	
Hottingen	6986	
Oberstrafs	4278	
Riefsbach	10620	
Unterstrafs	4178	
Wiedikon	4671	
Schaffhausen.		
Schaffhausen	12402	13654
Feuerthalen (Kanton Zürich)	1252	
Thurgau.		
Frauenfeld	3664	5142
Kurzdorf	659	
Langdorf	819	
Appenzell (2 Kantone).		
Appenzell	4477	
Herisau	12970	

St. Gallen.

Altstätten	8430
Gossau †	5412
Rorschach	5863
St. Gallen	27824
Straubenzell	6127
Tablat †	9861
Wattwil	5255

Glarus.

Glarus	5401

Schwiz.

Einsiedeln †	8506
Schwiz	6663

Uri.

Altdorf	2551

Unterwalden (2 Kantone).

Sarnen †	3926
Stanz †	2458

Bern.

Bern	47150
Biel (Bienne)	15414
Burgdorf	6875
Köniz †	6455
Langnau	7643
Porrentruy (Pruntrut)	6509
St. Imier (St. Immer)	7613
Summiswald *	5744
Thun	5505
Waleren †	5134

Neuenburg (Neuchâtel).

La Chaux-de-fonds	25835
Le Locle	11312
Neuchâtel	16504

Freiburg (Fribourg).

Fribourg	12244

Waadt.

Lausanne	34049
Le Châtelard †	7194
St. Croix †	6009
Vevey (Vivis)	8144
Yverdon (Iferten)	6330

Genf (Genève).

Genf	52638	78482
Carouge	5703	
Eaux-Vives	7907	
Plainpalais	12234	

Wallis.

Sion (Sitten)	5513

Graubünden.

Chur	9380
Davos	4779

Tessin.

Lugano (Lauis)	7169

Frankreich 1881, 1886, 1891.

Die letzte ausführliche Ortstabelle von Frankreich, die die „Bevölkerung der Erde" enthielt, bezog sich auf die Zählung von 1876; wir haben also hier drei Zählungen nachzuholen. Für die beiden ersteren stellen wir nur die Gemeindezahlen ein, für die letzte aber aufserdem noch die Bevölkerung des Hauptortes (population agglomérée au chef-lieu). Diese Ortszahl besteht aus zwei Teilen: der population municipale agglomérée und der population comptée à part, wozu das Militär, die Gefängnisse und Arbeitshäuser, die Irrenhäuser und Hospitäler, die Gemeinde-Lyceen und -Collèges, die Spezialschulen und Seminarien, die Pensionate, die Klöster, die auf Staatskosten erhaltenen Flüchtlinge und die bei öffentlichen Unternehmungen beschäftigten Arbeiter, die sich nur zeitweise in der betreffenden Gemeinde aufhalten, gehören. Man darf annehmen, dafs diese abgesondert gezählte Bevölkerung in den meisten Fällen innerhalb der „Agglomeration" wohnt, also zur letztern zu rechnen ist — ein Vorgang, der nicht nur schon in den früheren Jahrgängen der „Bevölkerung der Erde" üblich war, sondern auch von französischen Statistikern (z. B. Levasseur) befolgt wird. Ob die population agglomérée mehr dem geographischen Ortsbegriff oder dem Begriff „Wohnplatz" im Sinne der preufsischen Statistik entspricht, läfst sich nicht entscheiden, weil die übrigen Teile der Gemeinde in den vom Ministerium des Innern herausgegebenen Censuswerken (Dénombrement de la population) nicht genannt sind; es scheint aber, dafs das erstere der Fall ist. Wo die Gemeinde- und Ortszahl nur wenig von einander abweichen, mag aber doch auch die zerstreute Bevölkerung in engeren Beziehungen zu der agglomerierten stehen, und es sind in diesen zweifelhaften Fällen auch jene Gemeinden über 5000 Bewohner aufgenommen worden, deren agglomerierte Bevölkerung etwas unterhalb unseres Grenzwertes steht.

Das Censuswerk von 1891 enthält auf S. 818 ff. zum erstenmal auch die „Sections de commune non chefs-lieux" mit mehr als 1000 Bewohnern. Der Zusatz „non chefs-lieux" ist für denjenigen, der in die französischen Rechtsverhältnisse nicht eingeweiht ist, irreführend. Nach einer gütigen Mitteilung des Herrn E. Levasseur sind diese Sektionen nicht topographische, sondern politische Einheiten und zum Teil nur Abteilungen des Hauptortes. So besteht z. B. Cognac aus vier Sektionen: Centre, Cagonillet, Saint-Martin und Saint-Jacques.

Auf die Durchführung des Prinzips der kombinierten Ortszahl wurde möglichste Sorgfalt verwendet, und der Bearbeiter stützte sich dabei besonders auf Reclus' La france (II. Bd. der Géographie universelle) und Joannes Dictionnaire géographique et admini-

strative de la france, das leider erst bis zum Buchstaben E gediehen ist. Ob bei befestigten Orten (z. B. Paris) die Anwendung dieses Prinzips berechtigt ist, mag freilich nicht allgemein zugestanden werden.

Die mit * bezeichneten Städte bestehen aus zwei oder mehreren Gemeinden.

Name.	Gemeinden 1881	Gemeinden 1886	Gemeinden 1891	Hauptort 1891	Zusammen
Nord-Departements.					
Nord.					
Aniches	5861	6253	6765	6296	
Anzin s. Valenciennes.					
Armentières	25089	27985	28638	27515	
Avesnes*	5714	6092	6495	6446	
Bailleul*	12712	13335	13276	8777	
Bergues	5385	5435	5380	5380	
Cambrai*	23448	23881	24122	17359	
Caudry	5334	7389	8045	7954	
Comines	6637	7035	7422	5435	
Croix s. Roubaix.					
Denain	17202	17832	18258	16663	
Douai*	26172	30030	29909	24472	
Dunkerque*	37328	38025	39498	39481	
Saint Paul-sur-Mer	4406	5200	6312	5378	52291
Rosendaël	6223	7702	7432	7432	
Fourmies	15052	14771	15895	13469	
Fresnes	6342	6698	6369	4653	
Halluin	14020	14678	14841	9856	
Haubourdin	6409	7083	7457	6875	
Hautmont	9204	9317	10238	10026	
Hazebrouck*	10595	11332	11672	7796	
Houplines	6230	7602	7499	6615	
La Madeleine s. Lille.					
Le Cateau	9564	10007	10544	10269	
Lille*	178144	188272	201211	160966	
La Madeleine	8504	9060	9689	9607	177381
Loos	6617	7753	7924	6808	
Loos s. Lille.					
Marcq-en-Baroeul s. Roubaix.					
Maubeuge	17221	18329	18863	13343	
Rosendaël s. Dunkerque.					
Roubaix*	91757	100299	114917	105191	
Tourcoing*	51898	58008	65477	48139	
Croix	8081	9528	12438	11950	178660
Marcq-en-Baroeul	9266	9418	9752	5986	
Wasquehal	3275	3688	4405	1427	
Wattrelos	15725	17118	19770	5967	
Saint-Amand*	11184	12187	12043	8703	
Saint-Paul-sur-Mer s. Dunkerque.					
Seclin	5379	5858	6141	5313	
Solesmes	6390	6413	6241	5883	
Somain	5590	5796	6043	5290	
Tourcoing s. Roubaix.					
Valenciennes*	27607	27575	28700	24520	35935
Anzin	10043	10656	11538	11415	
Wattrelos s. Roubaix.					
Wignehies	5232	5705	6463	5571	
Pas-de-Calais.					
Aire	8238	8375	8409	5165	
Arras*	27041	26914	25701	25701	
Berck	4590	5187	5752	5752	
Béthune	10374	10917	11098	11098	
Boulogne*	44842	45916	45205	45205	
Bruay	5335	7031	9647	6385	
Calais*	46819[1]	58969	56867	52522	
Carvin	7759	7808	8000	6805	
Hénin-Liétard	6546	7848	9467	8971	
Lens	10515	11780	13862	13862	
Liévin	8309	10718	12417	11704	
Lillers	7353	7473	7609	5249	
Saint-Omer*	21556	21266	21661	20829	

[1]) Einschliefslich Saint-Pierre-lès-Calais, das erst durch Gesetz vom 29. Januar 1885 mit Calais zu einer Gemeinde verbunden wurde.

Name.	Gemeinden. 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
Somme.					
Abbeville *	19283	19837	19851	19772	
Albert	5473	5821	6169	5967	
Amiens *	74170	80288	83654	76069	
Villers-Bretonneux	5911	5939	5625	5582	
Aisne.					
Bohain	6684	6705	6980	6590	
Château-Thierry	7015	7296	6863	6519	
Chauny	8852	9052	9315	9106	
Guise	7131	7677	8153	8141	
Hirson	4809	5743	6294	6150	
La Fère	5109	4951	5394	5368	
Laon	12623	13677	14129	12959	
Saint-Quentin	45838	47353	47551	46323	
Soissons	11112	11850	12074	11352	
Oise.					
Beauvais *	17525	18441	19382	19275	
Clermont	5628	5529	5617	5617	
Compiègne	14008	14375	14498	14022	
{ Creil	7182	7418	8183	8143 }	13319
{ Montataire	5801	5376	5296	5176 }	
Noyon	6252	6204	6144	5812	
Senlis	6888	7127	7116	7101	
Seine-et-Marne.					
Coulommiers	5520	6218	6158	5105	
Fontainebleau	12483	13340	14222	14078	
Meaux	12525	12291	12833	12704	
Melun *	12145	12564	12792	12733	
Monterau-faut-Yonne	7306	7709	7672	7479	
Provins	7728	8240	8340	7975	
Seine.					
Alfortville	— [2]	6603	7984	7754	
Arcueil	6067	6465	6088	6056	
Asnières	11352	15203	19575	19575	
Aubervilliers	19437	22223	25022	25022	
Bagnolet s. Paris.					
Boulogne s. Paris.					
Chareton-le-Pont s. Paris.					
Choisy-le-Roi	6978	7853	8449	8433	
Clamart	4187	5112	5491	5181	
Clichy s. Paris.					
Colombes	9877	14254	18918	18918	
Courbevoie	15112	15937	17597	17597	
Fontenay-sous-Bois	4365	5839	5836	5357	
Gentilly s. Paris.					
Issy s. Paris.					
Ivry s. Paris.					
{ Le Perreux }	9491 [3]	12972 [3]	{ 6699	5965 }	14364
{ Nogent-sur-Marne }			{ 8399	8399 }	
Le Prés-Saint-Gervais s. Paris.					
Les Lilas s. Paris.					
Levallois-Perret	29519	35649	39857	39827	
Maisons-Alfort	9174 [2]	7034	7853	7537	
Malakoff s. Paris.					
Montreuil	18692	21541	23986	23986	
Montrouge s. Paris.					
Nanterre	4984	5592	10430	9093	
Neuilly s. Paris.					
Nogent-sur-Marne s. Le Perreux.					
Noisy-le-Sec	3897	4823	5772	5698	
Pantin s. Paris.					
Paris	2 269023	2 344550	2 447957	2 447957 }	
Bagnolet	3839	5280	6124	6124	
Boulogne	25825	30084	32569	32569	
Chareton-le-Pont	11826	13535	15306	15306	
Clichy	24320	26741	30698	30698	

[2]) Die Gemeinden Alfortville und Maisons-Alfort wurden erst durch Gesetz vom 1. April 1885 getrennt. — [3]) Die Abtrennung der Gemeinde Le Perreux von Nogent-sur-Marne erfolgte durch Gesetz vom 2. März 1887.

Name.	Gemeinden. 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
Gentilly	12396	14278	15017	15017	
Issy	11111	12080	12830	12830	
Ivry	18442	21076	22357	22357	
Le Prés-Saint-Gervais	6396	7433	8138	8138	2 712598
Les Lilas	5690	5887	6417	6405	
Malakoff	— [4]	8118	9144	9144	
Montrouge	8595	10334	11992	11992	
Neuilly	25235	26596	29444	29444	
Pantin	17857	19170	21847	21847	
Saint-Mandé	9398	10492	11329	11329	
Vanves	12005 [4]	5936	6815	6815	
Vincennes	20530	22237	24626	24626	
Puteaux	15586	15736	17646	17646	
Saint-Denis	43895	48009	50992	50957	
Saint-Mandé s. Paris.					
Saint-Maur	10492	15802	17333	17333	
Saint-Maurice	5576	6506	6653	6653	
Saint-Ouen	17718	21404	25969	25969	
Suresnes	7011	7683	8404	8404	
Vanves s. Paris.					
Vincennes s. Paris.					
Vitry	5284	6122	7161	7101	
Seine-et-Oise.					
Argenteuil	11849	12809	13339	11799	
Corbeil	6719	7541	8184	8184	
Essonnes	6081	6825	7351	5698	
Etampes	7710	8461	8573	8270	
Le Raincy	4091	5428	5477	5477	
Mantes-sur-Seine	6056	6607	7032	7032	
Meudon	6080	7621	8005	7950	
Neuilly-sur-Marne	4794	6097	6374	5691 [5]	
Poissy	5600	6403	6432	5980	
Pontoise	6675	7192	7422	7298	
Rambouillet	5186	5633	5897	5307	
Rueil	8208	9364	9937	9483	
Saint-Cloud	4126	5380	5660	5660	
Saint-Germain-en-Laye	15790	16312	14262	14076	
Sèvres	6834	7620	6902	6902	
Versailles *	48324	49852	51679	51354	
Nordwest-Departements.					
Seine-Inférieure.					
Bois-Guillaume s. Rouen.					
Bolbec	11575	12007	12028	11125	
Caudebec-lès-Elbeuf s. Elbeuf.					
Darnétal s. Rouen.					
Déville s. Rouen.					
Dieppe	22003	23050	22771	22359	
Elbeuf	23152	22104	21404	21097	
Caudebec-lès-Elbeuf	11290	11038	10434	10434	
Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng	3291	3268	3189	2912	37889
Saint-Pierre-lès-Elbeuf	4104	3899	3667	3446	
Fécamp	12299	13247	13577	12835	
Le Havre *	105867	112074	116369	116369	
Sainte Adresse	1975	2241	2511	2432	124988
Sanvic	4541	5783	6880	6187	
Le Petit-Quevilly s. Rouen.					
Lillebonne	6108	6789	6500	5705	
Rouen *	105906	107163	112352	112109	
Bois-Guillaume	5021	5460	5510	5349	
Darnétal	6154	6609	6460	6376	
Déville	5114	5281	5264	5264	158140
Le Petit-Quevilly	7680	10273	10688	10688	
Maromme	3092	3359	3433	3096	
Sotteville-lès-Rouen	13092	15304	16384	15258	
Sanvic s. Le Havre.					
Sotteville-lès-Rouen s. Rouen.					
Yvetot	8397	7972	7617	7007	

[4]) Malakoff wurde durch Dekret vom 8. November 1883 von der Gemeinde Vanves abgetrennt. — [5]) Als Munizipalbevölkerung des Hauptortes wird 1409 angegeben; dies ist wohl ein Druckfehler für 4409, denn für 1886 lautet die entsprechende Zahl 4827.

Name.	Gemeinden. 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
		Eure.			
Bernay	7989	8310	8016	6564	
Évreux *	15847	16755	16932	13917	
Louviers	10753	10553	9979	9273	
Pont-Audemer	6168	6163	6084	5911	
Vernon	7881	8164	8288	7017	
		Calvados.			
Bayeux	8357	8347	8102	7583	
Caen *	41508	43809	45201	43462	
Condé-sur-Noireau	7279	7252	6764	6151	
Falaise *	8486	8518	8313	8109	
Honfleur	9601	9726	9450	9004	
Lisieux *	16039	16267	16260	16260	17485
Saint-Désir	1190	1160	1129	258	
Saint-Jacques	1303	1306	1219	967	
Trouville	6263	6308	6243	5627	
Vire	6597	6736	6635	6635	
		Orne.			
Alençon *	17237	17550	18319	17141	
Argentan	6300	6285	6247	5728	
Flers	12304	14013	13860	11511	
La Ferté-Macé	9398	8908	8121	5514	
Laigle	5303	5155	5078	4408	
		Manche.			
Avranches	8057	8000	7785	7764	
Cherbourg	35691	37013	38554	38540	45704
Équeurdreville	4872	5035	5421	3224	
Tourlaville	6207	6831	7382	3940	
Coutances	8187	8107	8145	8145	
Granville	11040	11620	12721	12625	
Saint-Lô	10121	10580	11445	11242	
Valognes	5782	5718	5791	4845	
		Eure-et-Loir.			
Chartres *	21080	21903	23108	22762	
Châteaudun	7036	7284	7147	6576	
Dreux	8254	8719	9364	8520	
Nogent-le-Rotrou	7778	8372	8668	7566	
		Sarthe.			
La Ferté-Bernard[6]	4133	—	5239	4563	
La Flèche	9424	9841	10249	8375	
Le Mans *	55347	57591	57412	53282	
Mamers	6070	6478	6016	5799	
Sablé	6085	6183	6047	5458	

Nordost-Departements.

Name.	1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
		Ardennes.			
Charleville	16185	16906	17390	17344	23895
Mézières	6119	6674	6700	6551	
Fumay	5231	5176	5065	4869	
Givet	6972	7820	7083	6818	
Mézières s. Charleville.					
Nouzon	7069	6992	6741	6473	
Rethel	7403	7432	7136	7079	
Sedan *	19556	19306	20292	20138	
		Meuse.			
Bar-le-Duc	17485	18860	18761	18634	
Commercy	5262	5514	7483	7218	
Ligny-en-Barrois	4512	4930	5101	4845	
Saint-Mihiel	5915	6003	8126	8051	
Verdun-sur-Meuse	16053	17755	18852	18195	

[6]) Mit Saint-Antoine-de-Rochefort, das durch Dekret vom 23. Juli 1886 mit La Ferté-Bernard vereinigt wurde und auch bei unserer Gemeindezahl von 1881 schon eingerechnet ist. Das gleichzeitig einverleibte Cherré ist aber am 18. Mai 1888 wieder abgetrennt worden; es kann also für 1886 keine dem heutigen Umfang entsprechende Zahl angegeben werden.

Name.	Gemeinden. 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
Meurthe-et-Moselle.					
Baccarat	6013	5823	5723	5213	
Écrouves [7]	811	1747	6838	6411	
Longwy	5064	6811	6978	6448	
Lunéville *	18136	20500	21542	20906	
Nancy *	73225	79038	87110	87092	
Pont-à-Mousson	11293	11585	11595	11261	
Saint-Nicolas	5117	5544	5654	5623	
Toul *	10012	10459	12138	11728	
Vosges.					
Épinal	16445	20932	23223	21431	
Mirecourt	5333	5455	5141	5035	
Rambervillers	5153	5691	5735	5398	
Raon-l'Étape	3962	3973	4036	3719	5336
La Neuveville-lès-Raon	1833	1997	2149	1617	
Remiremont	8126	8756	9374	9123	
Saint-Dié	15342	17145	18136	15135	
Territoire de Belfort.					
Belfort	19336	22181	25455	25282	
Marne.					
Ay	5396	6075	6701	5174	
Châlons-sur-Marne	23199	23648	25863	25854	
Epernay	16388	17907	18361	18252	
Mourmelon-le-Grand	4222	5421	5329	4795	
Reims *	93823	97903	104186	101699	
Vitry-le-François	7760	7670	8022	7984	
Haute-Marne.					
Chaumont	12160	12852	13280	12796	
Langres	11790	11189	10719	9840	
Saint-Dizier	12773	13458	13372	10271	
Aube.					
Romilly-sur-Seine	5283	6938	7244	7041	
Sainte-Savine s. Troyes					
Troyes *	46067	46972	50330	49808	54932
Sainte-Savine	3802	4614	5253	5124	
Yonne.					
Auxerre *	16986	17456	18036	17368	
Avallon	6139	6336	6076	5571	
Joigny	6468	6494	6218	5971	
Sens *	13515	14035	14006	13942	
Côte-d'Or.					
Auxonne	6849	7164	6695	5108	
Beaune *	12038	12146	12470	11755	
Châtillon-sur Seine	5265	5317	5127	4955	
Dijon	55453	60855	65428	62307	
Ost - Departements.					
Saône-et-Loire.					
Autun	14049	14895	15187	13593	
Chalon-sur-Saône *	21618	22768	24686	24294	
Le Creusot	28125	27301	28635	18467	
Mâcon *	19567	19669	19573	18497	
Montceau-les-Mines	13108	15313	19612	6680	
Haute-Saône.					
Gray	7254	6826	6908	6739	9453
Arc-lès-Gray	2699	2744	2758	2714	
Vesoul	9553	9733	9770	9642	
Doubs.					
Besançon *	57067	56511	56055	44793	
Montbéliard	8784	9531	9561	9168	
Pontarlier	6118	8098	7187	6709	

[7] Das plötzliche Anwachsen von Écrouves (westlich von Toul) erklärt sich aus militärischen Maßnahmen. Die Munizipalbevölkerung der Gemeinde betrug auch 1891 nur 872.

Name.	Gemeinde. 1881.	Gemeinde. 1886.	Gemeinde. 1891.	Hauptort 1891.	
Jura.					
Dôle	13190	13293	14253	12573	
Lons-le-Saunier	12373	12290	12610	12427	
Morez	5542	5443	5124	4944	
Saint-Claude	8216	8932	9782	8729	
Salins	6419	5833	6068	5392	
Ain.					
Belley	5622	6160	6295	5385	
Bourg	18233	18113	18968	17716	
Rhône.					
Caluire-et-Cuire s. Lyon.					
Givors	11470	10974	10857	10098	
Lyon *	376613	401930	438077	398027	429295[9]) (Lyon bis Villeurbanne)
Caluire-et-Cuire	9740	9854	9988	8931	
La Mulatière	5732[8]) (*La Mulatière* und *Sainte-Foy-lès-Lyon*)	3315	3377	3377	
Sainte-Foy-lès-Lyon		3105	2907	1952	
Villeurbanne	11176	14715	17940	17008	
Oullins	7536	7189	8327	8283	
Tarare	13352	12580	12387	11738	
Villefranche	13074	12518	12928	12463	
Villeurbanne s. Lyon.					
Loire.					
Firminy	13707	13992	14511	13104	
Le Chambon-Feugerolles	8160	8532	9016	4950	
Montbrison	7006	7369	7086	6882	
Rive-de-Gier	16816	14304	13134	13070	
Roanne	25425	30402	31380	30996	
Saint-Chamond	14149	14383	14963	14963	
Saint-Etienne *	123813	117875	133443	122769	
Haute-Loire.					
Le Puy *	18825	19031	20308	20038	
Ardèche.					
Annonay	17291	17308	17626	14971	
Aubenas	8260	8112	7824	5671	
Privas	7921	7600	7312	5528	
Alpen-Departements.					
Haute-Savoie.					
Annecy *	11334	11817	11947	11331	
Savoie.					
Albertville	5086	5460	5854	4863	
Chambéry *	19622	20916	20922	19755	
Isère.					
Bourgoin	6138	6345	7217	5811	9314 (Bourgoin und *Jallieu*)
Jallieu	4085	4373	4386	3503	
Grenoble *	51371	52484	60439	56878	
Vienne *	26060	25480	24817	22814	
Voiron	11955	11954	11604	8287	
Drôme.					
Montélimar	12894	14014	13764	11121	
Romans	13806	14733	16545	14720	19025 (Romans und *Bourg-de-Péage*)
Bourg-de-Péage	4806	4869	5022	4305	
Valence	24502	24671	25283	22947	25727 (Valence und *Bourg-lès-Valence*)
Bourg-lès-Valence	3572	3995	3928	2780	
Hautes-Alpes.					
Gap	10765	11621	10478	8398	
Basses-Alpes.					
Digne	6771	7083	7261	5584	
Manosque	5775	5450	5572	4554	

[8]) La Mulatière wurde durch Gesetz vom 26. Juli 1885 von Sainte-Foy abgetrennt. — [9]) Reclus rechnet auch das entlegene Venissieux zu den Vororten von Lyon. Mit demselben würde die kombinierte Ortszahl auf 431309 steigen.

Name.	Gemeinde. 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
Alpes-Maritimes.					
Antibes	5923	6461	7401	6332	
Cannes	19385	19959	19983	15140	
Grasse	12087	12157	14015	9786	
Menton (Mentone)	11000	9387	9050	8319	
Nice (Nizza)*	66279	77478	88273	74250	
Südost- und Mittelmeer-Departements.					
Var.					
Draguignan	9133	9753	9816	8604	
Hyères	13849	13485	14982	8349	
La Seyne-sur-Mer	12072	13166	14332	9643	
Toulon*	70103	70122	77747	74134	
Bouches-du-Rhône.					
Aix*	29257	29057	28357	22924	
Arles*	23480	23491	24288	13876	
Aubagne	7885	8239	8154	5498	
La Ciotat	9702	10689	12223	10474	
Marseille*	360099	376143	403749	321499	
Salon	7503	8598	9152	6465	
Tarascon	9833	9314	9263	6597	145
Beaucaire (Dep. Gard)	9724	9824	8947	7906	
Vaucluse.					
Avignon*	37657	41007	43453	37500	
Carpentras*	9699	9685	9778	7694	
Cavaillon	8591	9144	9077	4757	
Orange*	10301	10280	9859	6804	
Gard.					
Alais*	22255	22514	24356	18961	
Beaucaire s. Tarascon (Dep. Bouches-du-Rhône).					
Bessèges	11404	10653	8673	8068	
La Grand'-Combe	12138	11341	13141	7152	
Nîmes*	63552	69898	71623	68735	
Saint-Gilles	5268	5503	5947	5094	
Hérault.					
Agde	8170	8446	7389	6705	
Bédarieux	6923	7320	6578	6046	
Béziers*	42915	41785	45475	42436	
Cette	35517	37058	36541	36179	
Clermont-d'Hérault	5450	5191	5079	4813	
Lodève	10185	9532	9060	8761	
Lunel	6487	6667	6793	6494	
Mèze	6067	5807	6326	5965	
Montpellier*	56005	56765	69258	65503	
Pézenas	7364	6927	6720	6191	
Aude.					
Carcassonne*	27512	29339	28235	25306	
Castelnaudary*	10059	10105	10059	8598	
Limoux	6283	6810	6371	5310	
Narbonne	28134	29702	29566	27150	
Pyrenées-Orientales.					
Perpignan*	31735	34183	33878	27613	
Rivesaltes	6980	6235	6016	5878	
Obere Zentral-Departements.					
Tarn.					
Albi	20370	21224	20903	17230	
Carmaux	6905	8059	9591	8091	
Castres	27408	27427	27509	22549	
Gaillac	8308	8334	7709	5910	
Graulhet	6945	6924	7477	5011	
Mazamet	14429	14666	14361	10588	

Name.	Gemeinde. 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.	
Aveyron.					
Decazeville	9625	10702	8871	6684	
Millau	16628	16139	17429	16181	
Rodez	15333	15375	16122	15295	
Saint-Affrique	7598	7177	7223	5163	
Villefranche	10366	9836	9734	7588	
Lozère.					
Mende	7202	8033	7878	7000	
Lot.					
Cahors *	15524	15622	15369	13451	
Figeac *	7205	7396	6680	5070	
Cantal.					
Aurillac *	13727	14613	15824	14756	
Saint-Flour *	5745	5477	5308	4775	
Corrèze.					
Brive	14182	15707	16803	13445	
Tulle *	16196	16277	18964	15384	
Puy-de-Dôme.					
Clermont-Ferrand *	43033	46718	50119	45083	
Issoire	6303	6265	6182	6029	
Riom *	10304	10309	11189	10560	
Thiers	15333	16754	16814	11993	
Untere Zentral-Departements.					
Creuse.					
Aubusson	6782	6723	6672	6248	
Guéret	6749	7065	7799	6776	
Allier.					
Commentry	12416	12515	12618	9316	
Cusset	6330	6762	6454	5125	
Gannat	5728	5606	5764	5187	
Montluçon *	26079	27818	27878	26029	
Moulins *	21156	21721	22665	22219	
Vichy	8486	10344	10870	10605	
Nièvre.					
Clamecy	5536	5307	5318	4646	
Cosne	7401	7790	8672	7269	
Fourchambault	5959	6147	6020	5810	
La Charité	4826	5453	5443	5077	
Nevers	23846	25006	26436	25062	
Cher.					
Bourges	40217	42829	45342	41224	
Mehun-sur-Yèvre	6350	6591	6572	5466	
Saint-Amand-Mont-Rond	8815	8476	8673	7895	
Vierzon -Ville	9969	10514	10559	10559	11996
Vierzon -Village	7830	6995	7799	1437	
Indre.					
Argenton	5909	6388	6270	5657	
Châteauroux	21179	22860	23924	22553	
Issoudun *	14928	15231	13564	11331	
Le Blanc	6558	7140	7389	6065	
Indre-et-Loire.					
Tours *	52209	59585	60335	60335	
Loir-et-Cher.					
Blois *	21077	22150	23457	21241	
Romorantin	8010	7545	7812	7049	
Vendôme	9420	9325	9538	7864	
Loiret.					
Briare	5590	5894	6684	5651	
Gien	8267	8181	8519	7069	
Montargis	11164	10984	11600	11600	
Orléans *	57264	60826	63705	61073	62250
Saint-Jean-de-la-Ruelle	1231	1309	1360	693	
Saint-Jean-le-Blanc	1283	1461	1426	484	
Pithiviers	5181	5509	5480	5389	

Name.	Gemeinde. 1881.	Gemeinde. 1886.	Gemeinde. 1891.	Hauptort 1891.	
West-Departements.					
Finistère.					
Brest*	69110	70778	75854	75854	91938 [10]
Lambézellec	12502	15641	16084	1989	
Concarneau	5191	5684	5991	5845	
Douarnenez	9809	10985	10021	10021	
Landerneau	9078	8927	8497	7520	
Morlaix	15346	16013	16300	14855	
Quimper	15288	17171	17406	17406	
Quimperlé	6821	7156	8049	5417	
Côtes-du-Nord.					
Dinan*	9964	10105	10444	9788	
Guingamp	8404	8744	9196	9181	
Lannion	5998	6205	6002	5693	
Saint-Brieuc*	17833	19240	19948	16741	
Ille-et-Vilaine.					
Fougères*	14325	15578	18221	17381	
Redon	6537	6428	6929	5700	
Rennes*	60974	66139	69232	65102	
| Saint-Malo	11212	10500	11896	11503	21682
| Saint-Servan	12867	12163	11608	10179	
Vitré*	10314	10447	10607	9207	
Morbihan.					
Auray	5870	6392	6236	5517	
Hennebont	5988	6519	6972	5354	
Lorient*	37812	40055	42116	41065	
Pontivy	8164	9466	9175	7240	
Vannes*	19284	20036	21504	19625	
Loire-Inférieure.					
Ancenis	5361	5544	5141	4538	
Chantenay-sur-Loire s. Nantes.					
Châteaubriant	5564	6177	6523	5469	
Nantes*	124319	127482	122750	115608	128692
Chantenay-sur-Loire	11808	12524	14139	13086	
Saint-Nazaire	19626	25575	30935	26461	
Mayenne.					
Château-Gontier	7107	7334	7281	7281	
Laval*	29889	30627	30374	28405	
Mayenne*	11188	11106	10428	9369	
Maine-et-Loire.					
Angers*	68049	73044	72669	70508	
Cholet	15916	16855	16891	15051	
Saumur*	14186	14187	14867	14400	
Mittlere West-Departements.					
Vendée.					
Fontenay-le-Comte	9333	10164	9864	8968	
La Roche-sur-Yon	10634	11773	12215	11390	
Les Sables-d'Olonne	10420	11070	11557	10293	
Luçon	6339	6506	6536	6301	
Deux-Sèvres.					
Niort*	22254	23015	23225	22313	
Parthenay	6305	6646	7297	6474	
Saint-Maixent*	4790	5565	5036	5036	
Thouars	3535	4992	5169	4885	

[10]) Lambézellec, die industrielle Vorstadt von Brest, besteht aus mehreren Ortschaften, von denen zwei mehr als 4000 Einwohner haben. Nur auf Karten von sehr grofsem Mafsstab liefse sich über die topographische Zugehörigkeit jeder einzelnen Ortschaft zu Brest entscheiden, und es ist daher bis auf weiteres am zweckmäfsigsten, die ganze Gemeindezahl zu der von Brest hinzuzuschlagen.

Name.	Gemeinde. 1881.	Gemeinde. 1886.	Gemeinde. 1891.	Hauptort 1891.	
Vienne.					
Châtellerault	18280	17402	22522	18112	
Poitiers *	38210	36878	37497	34374	
Haute-Vienne.					
Limoges *	63765	68477	72697	67815	
Saint-Junien	8092	8479	9376	5968	
Charente.					
Angoulême *	32567	34647	36690	34188	
Cognac	14087	15200	17392	17052	
Charente-Inférieure.					
La Rochelle *	22464	23829	26808	23467	
Rochefort *	27854	31256	33334	32445	
Royan	5445	6702	7247	6253	
Saintes *	15763	17327	18461	15595	
Saint-Jean-d'Angély	7279	7255	7297	6578	
Dordogne.					
Bergerac	15042	14353	14735	12485	
Périgueux	25969	29611	31439	30725	
Sarlat	6457	6069	6615	4599	
Südwest-Departements.					
Gironde.					
Arcachon	7133	8201	7910	7841	
Bègles s. Bordeaux					
Bordeaux	221305	240582	252415	247890	283143 (Bordeaux, Bègles, Caudéran, Le Bouscat, Talence)
Bègles	7238	8919	10535	10535	
Caudéran	6431	7963	8670	8670	
Le Bouscat	4534	6463	8223	8223	
Talence	4621	6642	7921	7825	
Caudéran s. Bordeaux					
La Teste	6063	6200	6480	4778	
Le Bouscat s. Bordeaux					
Libourne	15981	16736	17867	15245	
Talence s. Bordeaux					
Lot-et-Garonne.					
Agen *	20485	22055	23234	21316	
Marmande	9857	9891	10341	7329	
Tonneins	8073	7643	7090	4877	
Villeneuve-sur-Lot	14580	14693	13798	9339	
Tarn-et-Garonne.					
Moissac	9202	9232	8797	5241	
Montauban *	28335	29863	30388	22616	
Landes.					
Dax	10218	10858	10240	8716	10415 (Dax, Saint-Paul-lès-Dax)
Saint-Paul-lès-Dax	3240	3514	3614	1699	
Mont-de-Marsan	10878	11760	12031	10954	
Gers.					
Auch *	14188	15090	14782	12334	
Condom	8555	7902	7405	4745	
Haute-Garonne.					
Saint-Gaudens	6312	6602	7007	4942	
Toulouse *	140289	147617	149791	136292	
Ariège.					
Foix	7078	7369	7568	6177	
Pamiers	11726	11944	11143	9537	
Hautes-Pyrénées.					
Bagnères-de-Bigorre	9498	9248	8638	6986	
Lourdes	5864	6517	6976	6182	
Tarbes *	23273	25146	25087	24784	

Name.	Gemeinde 1881.	1886.	1891.	Hauptort 1891.
Basses-Pyrénées.				
Bayonne*	26261	27289	27192	24982
Biarritz	8527	8444	9177*	7159
Oloron-Sainte-Marie*	9117	8931	8758	7266
Pau*	29971	30624	33111	31029
Corsika. Corse.				
Ajaccio	18005	17576	20197	18846
Bastia*	20100	20765	23397	22895
Corte	5136	5002	5029	4819

Belgien 1880 und 1890.

Für Belgien besitzen wir nur eine Gemeindestatistik; der stete Vergleich der Tabellen mit der Generalstabskarte (1:40 000) lehrt aber, daſs auch die meisten ländlichen Gemeinden über 5000 Einwohner gröſsere Centra besitzen. Das Prinzip der kombinierten Ortszahl wurde auch hier soweit als möglich durchgeführt. Da die Ergebnisse der Zählung vom 31. Dezember 1880 in der „Bevölkerung der Erde" noch nicht veröffentlicht wurden, so sind auch sie neben den Resultaten der Zählung vom 31. Dezember 1890 aufgenommen worden. Beide Zahlenreihen sind dem Annuaire statistique de la Belgique, 1891, entnommen.

Name.	Gemeinde 1880.	1890.	
Antwerpen.			
Antwerpen (Anvers)	169112	224012	
Berchem	9384	15503	268397
Borgerhout	20268	28882	
Boom	12657	13892	
Bornhem	5119	5463	
Deurne[1])	5252	6702	
Duffel	5060	5934	
Gheel	10468	12026	
Hérenthals	4838	6007	
Heyst-op-den-Berg	5130	5310	
Hoboken	4147	6987	
Lier (Lierre)	17133	20133	
Mecheln (Malines)	42381	51014	
Merxem[1])	5056	8453	
Moll	5884	6311	
Niel	5173	6020	
Turnhout	16670	18747	
Willebroeck	6011	8164	
Wilryck	3908	5495	
Brabant.			
Aerschot	5378	6234	
Anderlecht s. Brüssel.			
Assche	6392	7063	
Braine-l'Allend	6370	7296	
Brüssel (Bruxelles)	162498	176138	
Anderlecht	22812	32311	
Etterbeek	11753	17735	
Ixelles	36324	44497	
Koekelberg	4893	6272	
Laeken	17856	25289	471789
Molenbeek-St.-Jean	41737	48723	
Saint-Gilles	33124	40289	
St.-Josse-ten-Noode	28052	29709	
Schaerbeek	40784	50826	
Diest	7399	8531	
Etterbeek s. Brüssel			
Forest	4182	5885	
Hal	9277	10441	
Ixelles s. Brüssel			
Jette	4712	6635	
Kessel-Loo	4978	6115	
Koekelberg s. Brüssel			
Laeken s. Brüssel			
Leeuw-Saint-Pierre	5257	5940	
Löwen (Louvain)	35893	40624	45209
Heverle	3684	4585	
Molenbeek-Saint-Jean s. Brüssel.			
Nivelles	10168	10642	
Overyssche	5396	5830	
Saint-Gilles s. Brüssel.			
Saint-Josse-ten-Noode s. Brüssel.			
Schaerbeek s. Brüssel			
Tienen (Tirlemont)	13931	15985	
Uccle	10744	13400	
Vilvorde	8202	11138	
Watermael-Boitsfort	3658	5084	
Waveren (Wavre)	6847	7575	
Ost-Flandern.			
Aalst (Alost)	20679	25544	
Aeltre	7020	7019	
Audenarde	5545	6141	
Beveren	7838	8637	
Buggenhout	4983	5236	
Cruyshautem	5586	5589	
Calcken	5280	5312	
Dendermonde (Termonde)	8544	9606	
Eecloo	10741	11642	
Evergem	6524	6948	
Geertsbergen (Grammont)	9395	10891	
Gent	131431	148729	
Ledeberg	10124	12362	171927
Mont-Saint-Amand	7429	10836	

[1]) Deurne und Merxem können als äuſsere, ländliche Vororte von Antwerpen angesehen werden.

Name.	Gemeinde 1880.	1890.
Gentbrugge[2]	4298	8262
Hamme	11437	12039
Lebbeke	5889	6573
Ledeberg s. Gent.		
Lokeren	17770	19667
Maldegem	8385	9011
Moerbeke	5250	5345
Mont-St.-Amand s. Gent.		
Ninove	6581	6870
Ronsse (Renaix)	14370	16912
Saint Nicolas	25914	28250
Selzaete	4882	5241
Somergem	5732	5611
Stekene	7124	7512
Tamise	9943	11039
Tronchiennes	4809	5006
Wachtebeke	5035	5103
Waerschoot	5234	5229
Waesmunster	5789	5843
Wetteren	10863	11923
Zele	12721	12293
West-Flandern.		
Ardoye	6086	6144
Brügge (Bruges)	44501	47497
Conckelaere	4863	5069
Deerlyck	4920	5244
Harlebeke	6008	6478
Ingelmünster	5749	6224
Iseghem	9113	9965
Kortrijk (Courtrai)	26943	30383
Langemarck	6813	7037
Lichtervelde	6334	6524
Menin	11749	13710
Meulebeke	9042	9035
Moorslede	6438	6965
Mouscron	11042	13764
Oedelem	4716	5143
Oostcamp	5711	5932
Ostende	19307	24688
Pitthem	4610	5003
Poperinghe	11007	11112
Rousselaere (Roulers)	17219	20339
Ruddervoorde	4850	5012
Rumbeke	5983	5768
Ruysselede	6700	6714
Staden	5073	5323
Sweveaeele	5102	5503
Thielt	9779	9821
Thourout	8746	9464
Veurne (Furnes)	5083	5577
Waereghem	7164	7628
Wervick (Werwicq)	7032	7484
Wevelghem	5235	5962
Wynghene	8026	7877
Ypern (Ypres)	15753	16505

Hennegau (Hainaut).[3]

Name.	Gemeinde 1880.	1890.	
Anderlues	5940	7112	
Ath	9301	9868	
Binche	8252	10104	
Boussu	8722	9704	
Braine-le-Comte	7638	8790	
Carnières	5787	6348	
Chapelle-lez-Herlaimont	5036	5592	
Charleroy	16372	20668	
Châtelet	10288	11176	21364
Châtelineau	8290	10188	
Couillet	7142	8326	
Courcelles	11190	12654	
Cuesmes	7079	8369	
Dampremy	7895	8941	
Dour	10163	10603	
Ecaussinnes -d'Enghien	5864	6489	7557
Ecaussinnes -Lalain g.	1039	1068	
Eilezelles	5314	5267	
Farciennes	5024	6066	
Fleurus	3134	5148	
Fontaine-l'Evêque	5005	5550	
Frameries	9935	10821	
Gilly	17716	20449	
Gosselies	8268	9118	
Hornu	8306	8854	
Houdeng -Aimeries	5921	6820	16853
Houdeng -Goegnies	5274	6033	
Jemappes	10741	11682	
Jumet	20707	23927	
La Bouverie	6177	6552	
La Louvière	11859	14257	
Lessines	7274	8225	
Leuze	6257	5837	
Lodelinsart	6622	7629	
Marchienne-au-Pont	12153	15157	22308
Monceau-sur-Sambre	6306	7151	
Marcinelle	9238	11187	
Monceau-sur-Sambre s. Marchienne.			
Mons	24049	25237	
Montignies-sur-Sambre	13326	15479	
Mont-sur-Marchienne	6432	6752	
Morlanwelz	6500	7307	
Pâturages	10090	10739	
Peruwelz	8007	8272	
Quaregnon	12406	14361	
Ransart	5592	6748	
Roux	7515	8430	
Soignies	8144	9007	
Strépy	4130	5070	
Thuin	5431	5632	
Tournai	32566	34442	
Wanfercée-Baulet	4667	5012	
Wasmes	12274	13105	

[2]) Jetzt vielleicht schon zu Gent zu rechnen, wofür auch die starke Bevölkerungszunahme spricht. — [3]) Selbst nach der neuesten Ausgabe der topographischen Karte in 1 : 40000 ist es außerordentlich schwierig, über die Zusammengehörigkeit von Gemeinden sich ein Urteil zu bilden, und ist daher größere Zurückhaltung angezeigt. Dagegen treten große Gemeindekomplexe deutlich hervor, d. h. eng benachbarte Gruppen von Ansiedelungen, die zum Teil wohl schon verwachsen sein werden, zum Teil aber der Verschmelzung erst entgegengehen. Besonders zwei Komplexe sind hier zu nennen:

I. Die Charleroy-Gruppe.

Charleroy	20668
Marcinelle	11187
Montignies-sur-Sambre	15479
Couillet	8326
Gilly	20449
Lodelinsart	7629
Dampremy	8941
Jumet	23927
Roux	8430
Monceau-sur-Sambre	7151
Marchienne-au-Pont	15157
Mont-sur-Marchienne	6752
Summa 1890:	154096

II. Die Mons-Gruppe (südwestlich von Mons).

Wasmes	13105
Warquignies	1271
Pâturages	10739
La Bouverie	6552
Eugies	2450
Frameries	10821
Summa 1890:	44938

Name.	Gemeinde 1880.	1890.	
Namur.			
Andenne	7253	7075	
Dinant	6342	7048	
Namur	25354	30087	37182
Jambes	2982	3883	
St.-Servais	2266	3212	
Lüttich (Liège).			
Angleur [4])	4357	5902	
Ans [4])	5644	6875	
Chênée [4])	5765	7043	
Dison s. Verviers.			
Ensival s. Verviers.			
Grivegnée [4])	7171	9569	
Herstal	11378	13877	
Hodimont s. Verviers.			
Huy	12496	14486	
Jemeppe s. Seraing.			
Lüttich (Liège)	123131	147660	
Marchin	4592	5204	
Montegnée	4896	6103	

Name.	Gemeinde 1880.	1890.	
Ougrée s. Seraing.			
Saint-Georges	5709	5915	
Saint-Nicolas [4])	4536	6547	
Seraing	27407	33495	57815
Jemeppe	6255	8400	
Ougrée	7978	10241	
Tilleur	4311	5679	
Spa	6732	7109	
Theux	4731	5282	
Tilleur s. Seraing.			
Verviers	40944	48907	73695
Dison	11842	13221	
Ensival	5815	6494	
Hodimont	4372	5073	
Limburg (Limbourg).			
Hasselt	12192	13250	
St.-Truijen (St.-Trond)	11542	12895	
Tongern (Tongres)	8225	8596	
Luxemburg (Luxembourg).			
Arlon	7149	8029	

Luxemburg 1885 und 1890.

Der Bericht über die „allgemeine Volkszählung im Grofsherzogtum Luxemburg, aufgestellt am 1. Dezember 1890“ (Luxemburg 1891) enthält detaillierte Angaben über die Gemeinden und die Orte. Unter den letzteren sind offenbar Wohnplätze im Sinne der preufsischen Statistik verstanden. Die Bevölkerung ist die ortsanwesende, nur sind bei den Orten die vorübergehend Anwesenden nicht mitgezählt; daher z. B. die Differenz zwischen Ort und Gemeinde Luxemburg.

Name.	Gemeinde 1885.	1890.	Ort 1890.
Düdelingen	3556	5123	4520
Esch a. d. Alzette	6772	6871	6765
Luxemburg	17964	18187	17972

Niederlande 1889.

Die endgültigen Ergebnisse der Zählung vom 31. Dezember 1889 haben in den „Uitkomsten der zevende tienjaarlijksche Volkstelling etc.“ (12 Foliobände [Haag, Van Welden & Mingelen, 1891]) eine so detaillierte Bearbeitung gefunden, dafs wir — ebenso wie der Bearbeiter der Zählung von 1869 in Jahrgang III, S. 33 — in der Lage sind, eine genaue Ortsstatistik aufzustellen. Jede Gemeinde, die mehrere Orte enthält, ist in ihre Bestandteile aufgelöst, und bei jedem Bestandteil, sei er ein selbständiger Ort oder blofs eine Gemeindeabteilung (Wijk), wird die agglomerierte (binnen de Kom) und zerstreute Bevölkerung (buiten de Kom) unterschieden. Ich habe die erstere als Wohnplatz-Bevölkerung bezeichnet, weil sie allem Anschein nach am meisten diesem Begriff im Sinne der preufsischen Statistik entspricht. Im Gegensatz zu den „Uitkomsten“ wurde aber in den meisten Fällen die Schiffsbevölkerung zur agglomerierten Bevölkerung hinzugezählt. Das Censuswerk unterscheidet ferner: a) anwesende Gemeindemitglieder, b) zeitweise abwesende Gemeindemitglieder, c) zeitweise anwesende Fremde. a + b gibt die rechtliche Bevölkerung, die in offiziellen statistischen Übersichten angeführt wird; a + c gibt die ortsanwesende Bevölkerung, und diese ist es allein, die wir hier zu berücksichtigen haben. — Alle ländlichen Orte sind durch ein * bezeichnet.

[4]) Ländliche Vororte von Lüttich (dazu noch Glain mit 2150 Einw.) und zum Teil vielleicht schon zur Stadt zu rechnen.

Name.	Gemeinde.	Wohnplatz.
Nordbrabant.		
Bergen op Zoom	13031	11108 [1]
Breda	22549	22549
Helmond	9057	5574 [1]
's Hertogenbosch	27103	26413 [1]
Oosterhoud	10425	4398 [2]
Roosendaal *	11197	6118 [1]
Tilburg	33929	9224
Geldern.		
Arnhem	49869	47068
Culenborg	7653	6607
Harderwijk	7318	6058
Nijmegen	32194	26858 [3]
Tiel	9856	9430
Velp* zur Gemeinde Rheden		5462
Zutphen	17044	14030 [1]
Südholland.		
Delft	28383	28272
Dordrecht	32375	30662 [1]
Gorinchem	11986	11224 [1]
Gouda	20213	16674
's Gravenhage	158436	140730
Katwijk aan Zee*	6731 [4]	5043
Leiden	43127	42227
Maassluis	6240	6169
Rotterdam	203701	203701
Scheveningen zur Gemeinde 's Gravenhage		17277
Schiedam	25937	25728
Vlaardingen	12398	12093
Nordholland.		
Alkmaar	15803	11830 [1]
Amsterdam	407176	406532
Enkhuizen	6301	5780 [1]
Haarlem	50247	50247 [1]
Helder *	21984	20733 [1]
Hilversum *	12393	11834 [1]
Hoorn	11170	10307 [1]
Purmerend	5643	4532
Zaandam	15459	14916

Name.	Gemeinde.	Wohnplatz.
Zeeland.		
Goes	6643	5211
Middelburg	17288	15180 [1]
Neuzen	6264	5233
Vlissingen	13079	12489 [1]
Zierikzee	7011	6754
Utrecht.		
Amersfoort	15449	10646
Utrecht	84696	83342
Friesland.		
Bolsward	6001	5789 [1]
Franeker	7143	6347 [1]
Harlingen	10250	10050 [1]
Leeuwarden	30976	29279 [1]
Sneek	11502	10940 [1]
Overijssel.		
Almelo	8354	8354
Deventer	22842	22293 [1]
Enschede	15072	7079
Kampen	18005	14352 [1]
Steenwijk	5373	5087 [1]
Zwolle	26604	23918 [1]
Groningen.		
Groningen	55714	54828
Veendam *	9824	6377 [5]
Wildervenk *	8181	4297
Winschoten *	7714	5837 [6]
Drenthe.		
Assen	9148	5498
Meppel	8866	8229 [1]
Limburg.		
Maastricht	32312	31270
Roermond	11088	8984 [1]
Venlo	11394	8336

Grofsbritannien und Irland 1881 und 1891.

England und Wales.

Die **vorläufigen** Ergebnisse der Zählung vom 6. April 1891 sind im Blaubuch C-6422 (Preliminary Report and Tables &c., London 1891) veröffentlicht. Die Zahlen beziehen sich mit Ausnahme von London auf die städtischen Sanitätsdistrikte, die im grofsen und ganzen dem topographischen Stadtbegriff entsprechen. Wo dies nicht zutrifft, konnte mit Zuhilfenahme von Bartholomew's „Gazetteer of the British Isles" (Edinburgh 1887) in den meisten Fällen der wirkliche Sachverhalt aufgedeckt werden. Die vollständige Durchführung des Prinzips der kombinierten Ortszahl scheiterte an unserm mangelhaften Kartenmaterial; indes ist hierin wenigstens ein Anfang gemacht worden.

Die Zahlen von 1881, derselben Quelle entnommen, sind die **endgültigen** (die vorläufigen wurden schon im Jahrgang VII veröffentlicht) und beziehen sich auf den Umfang der Distrikte im Jahre 1891.

1) Einschliefslich der vom Censuswerk als „beuten de Kom" bezeichneten Schiffsbevölkerung. — 2) Nach der Generalstabskarte scheint das Oostkwartier ganz mit dem Orte zusammenzuhängen; die Ortsbevölkerung würde damit auf 6719 steigen. — 3) Ohne die Dörfer St. Anna und Hatert. — 4) Mit Katwijk a. d. Rijn. — 5) Die drei Abteilungen des Dorfes kann man als einen Ort auffassen, da sie mit einander in Verbindung stehen. — 6) Diese Zahl gilt nur unter der Voraussetzung, dafs Wijk 2 wirklich zum Dorf gehört; ist dies nicht richtig, so beträgt die Bevölkerung des Wohnplatzes nur 3928. Die Generalstabskarte gibt leider keinen Aufschlufs.

Name.	1881.	1891.	
Metropolitan-Grafschaften.			
London.			
London [1]	3 815544	4 211056	4 415958
West Ham (Essex)	128953	204902	
Middlesex.			
Acton	17126	24207	
Brentford	11805	13736	
Chiswick	15975	21964	
Ealing	15769	23978	
Edmonton	15174	25380	
Enfield	18944	31532	
Finchley	11191	16639	
Friern Barnet	6424	9174	
Hampton	4776	5822	
Hanwell	5178	6139	
Harrow	5558	5725	
Hendon	10484	15835	
Heston und Isleworth [2]	22727	26271	
Hornsey	22485	44512	
Southall und Norwood	6681	7627	
Southgate	8289	10970	
South Hornsey	14593	16892	
Staines	4628	5060	
Teddington	6599	10025	
Tottenham	36574	71336	
Twickenham	12479	16026	
Uxbridge	7669	8206	
Willesden	27613	61266	
Wood Green	9882	25830	
Surrey.			
Carshalton	4841	5425	
Croydon	78811	102697	
Dorking	6328	7132	
Epsom	6916	8417	
Farnham	4846	5545	
Guildford	10858	14319	
Kingston-on-Thames	20648	27059	37111
Surbiton	9406	10052	
Reigate	18662	22646	
Richmond	19066	22684	
Surbiton s. Kingston.			
Sutton	10334	13977	
Wimbledon	15950	25758	
Südöstliche Grafschaften.			
Kent.			
Ashford	9693	10728	
Beckenham	13045	20705	

Name.	1881.	1891.	
Bexley	8793	10605	
Broadstairs und St. Peter's	4322	5266	
Bromley	15154	21685	
Canterbury	21848	23026	
Chatham	26424	31711	58020
Rochester [3]	21307	26309	
Dartford	10163	11962	
Deal	8500	8898	
Dover	30270	33418	
Erith	9812	13411	
Faversham	9347	10478	
Folkestone	18816	23700	
Gillingham	20745	27813	
Gravesend	23302	24067	
Maidstone	29623	32150	
Margate	16030	18419	
Milton-next-Sittingbourne	4219	5213	
Northfleet	8790	11717	
Ramsgate	22683	24676	
Rochester s. Chatham.			
Sevenoaks	6296	7514	
Sheerness	14286	13841	
Sittingbourne	7856	8302	
Southborough	4059	5416	
Tonbridge	9317	10123	
Tunbridge Wells	24119	27895	
Sussex.			
Bexhill	2452	5089	
Brighton	107546	115402	141499
Hove	20804	26097	
Chichester	8114	7842	
Eastbourne	22014	34977	
East Grinstead	4783	5180	
Hastings	42258	52340	
Horsham	6874	8637	
Hove s. Brighton			
Lewes	11199	10997	
Worthing	11821	16606	
Hampshire (ohne Wight).			
Aldershot	20155	25595	
Andover	5653	5852	
Basingstoke	6681	7960	
Bournemouth	18607	37650	
Fareham	7183	7934	
Gosport [4]	21581	25457	184712
Portsmouth	127989	159255	
Shirley und Freemantle	12939	15899	
Southampton	60051	65325	
Winchester	17780	19073	

[1] Nach verschiedenen Begrenzungen betragen die Flächen- und Einwohnerzahlen Londons wie folgt:

	ha	Einw. 1881.	Einw. 1891.
City	270	50401	37694
Inner-London (Registration London)	30226	3815544	4211056
Verwaltungsgebiet (Administrative County)	30537	3834194	4231431
Greater London (Polizeidistrikt)	178686	4766661	5633333

Von diesen politischen Abgrenzungen entspricht Inner-London noch am besten dem topographischen Begriff. Es sind aber auch hier einige Vororte mitgezählt, die zwar nach den neuesten Plänen mit London bereits unmittelbar zusammenhängen, aber von manchen Kartographen (z. B. von Bartholomew in seiner neuesten „Reduced Ordonance Map of the British Isles") noch zur Umgebung gerechnet werden. Es sind dies:

Fulham	188877 Einw.,	Lewisham	94335 Einw.,
Wandsworth	307389 „	Woolwich	107324 „
Greenwich	165417 „	Summa	863342 Einw.

Ohne diese Vororte hätte also London (1891) nur 3 347714 Einwohner. Mit demselben Recht wie Woolwich mufs aber auch — wie wir es gethan haben — West Ham zu London gerechnet werden, zu dem es auch als Metropolitan Parliamentary Borough gehört. Weiter wollen wir vorläufig nicht gehen, obwohl Orte wie Leytonstone, Tottenham, Acton, Chiswick u. a. mit London wahrscheinlich schon völlig verwachsen sind. — [2] Ob die beiden Orte bereits zu verwachsen anfangen, ist aus unsern Karten nicht ersichtlich. 1881 hatte Isleworth 12973 und Heston 9754 Einw. — [3] Mit Strood. — [4] Mit Alverstoke.

Name.	1881.	1891.	
Insel Wight.			
Cowes { East	2512	2880	10648
Cowes { West	6772	7768	
Newport	9341	10216	
Ryde	11461	10952	
Ventor	5504	5817	
Berkshire.			
Abingdon	6755	6557	
Maidenhead	8220	10607	
Newbury	10144	11002	
New Windsor	12273	12327	14826
Eton	3464	2499	
Reading	48769	60054	

Südliche Binnengrafschaften.

Name.	1881.	1891.	
Hertford.			
Barnet	4095	5410	
Bishop Stortford	6704	6594	
Cheshunt	7735	9620	
East Barnet Valley	6133	7712	
Hertford	7747	7232	
Hitchin	8434	8860	
St. Albans	10931	12895	
Ware	5277	5121	
Watford	12162	16819	
Buckingham.			
Aylesbury	7795	8674	
Chepping Wycombe	10618	13435	
Chesham	6502	8018	
Slough	5095	5427	
Oxford.			
Banbury	12072	12767	
Oxford	40872	45741	
Northampton.			
Hardingstone	4866	6341	
Kettering	11095	19454	
Northampton	51881	61016	
Peterborough	21228	25172	
Rushden	3657	7443	
Wellingborough	13794	15068	
Bedford.			
Bedford	19533	28023	
Luton	23960	30005	
Cambridge.			
Cambridge	35363	36983	44509
Chesterton	5706	7526	
Ely	8171	8017	
March	6190	6995	
Wisbech	9249	9395	

Östliche Grafschaften.

Name.	1881.	1891.
Essex.		
Barking Town	9203	14301
Braintree	5182	5303
Chelmsford	9793	11008
Colchester	28374	34559
East Ham	10706	32710
Grays Thurrock	5327	12217
Halstead	5804	6056
Harwich	7842	8191
Ilford	7645	10913
Leyton	27026	63106
Maldon	5468	5397
Romford	7176	8408
Saffron Walden	6060	6104
Southend	7979	12333
Waltham Holy Cross	5368	6066
Walthamstow	21715	46346
Wanstead	5404	7042
West Ham s. London.		
Woodford	7154	11024
Suffolk.		
Beccles	5721	6669
Bury St. Edmunds	16111	16630
Ipswich	50546	57260
Lowestoft	19702	23347
Newmarket	5093	6213
Sudbury	6584	7059
Norfolk.		
East Dereham	5640	5524
Great Yarmouth	46767	49318
King's Lynn	18539	18265
Norwich	87842	100964

Südwestliche Grafschaften.

Name.	1881.	1891.	
Wilt.			
Devizes	6645	6426	
Salisbury	14792	15980	
Swindon { New	17678	27295	32840
Swindon { Old	4696	5545	
Trowbridge	11040	11717	
Warminster	5663	5562	
Dorset.			
Bridport	6795	6611	
Dorchester	7567	7946	
Poole	12310	15405	
Portland	10061	9541	
Sherborne	5053	3741	
Weymouth und Melcombe Regis	13715	13769	
Devon.			
Barnstaple	12282	13058	
Bideford	6512	7908	
Dartmouth	5725	6038	
Devonport s. Plymouth.			
Exeter	37665	37580	45820
St. Thomas-the-Apostle	6115	8240	
Exmouth	6245	8097	
Ilfracombe	6255	7692	
Lower Brixham	5366	6224	
Northam	4454	5043	
Paignton	4613	6783	
Plymouth	73794	84179	154417
Devonport	48959	54736	
Stonehouse (od. East St.)	15041	15502	
St. Mary Church	5759	6653	
St. Thomas-the-Apostle s. Exeter.			
Stonehouse s. Plymouth.			
Teignmouth	8496	8292	
Tiverton	10462	10892	
Torquay	24767	25534	
Wolborough[5])	7662	8525	
Cornwall.			
Bodmin	5061	5171	
Camborne	13601	14700	
Falmouth { Borough	5973	4273	11773
Falmouth { Township	6158	7500	
Paul	6005	5961	
Penzance	12409	12448	

[5]) Wolborough enthält den gröfsern Teil der Stadt Newton Abbot nordwestlich von Torquay.

Name.	1881.	1891.
Redruth	9335	10324
St. Ives	6445	6094
Truro	10619	11131
Somerset.		
Bath	51814	51843
Bridgwater	12007	12429
Clevedon	4869	5418
Frome	9377	9613
Midsomer Norton	4422	5041
Shepton Mallet	5333	5501
Taunton	16614	18026
Wellington	6360	6808
Weston-super-Mare	13037	15873
Yeovil	8479	9648
Westliche Binnengrafschaften.		
Gloucester.		
Bisley	5169	5202
Bristol [6]	206874	221665
Cheltenham	43972	42914
Cirencester	7658	7441
Gloucester	36542	39444
Horfield	4766	6934
Kingswood	6914	9824
St. George	26433	36718
Stapleton	10833	14589
Stroud	9535	9818
Tewkesbury	5100	5269
Hereford.		
Hereford	19821	20267
Leominster	6044	5675
Shropshire.		
Bridgnorth	5885	5723
Dawley	9200	6996
Ludlow	5035	4460
Oswestry	7847	8496
Shrewsbury	26481	26967
Wellington	6217	5831
Wenlock	17557	15703
Stafford.		
Audley	11215	12631
Biddulph	5557	5290
Bilston	22730	23453
Brierley Hill	11603	11831
Brownhills	11059	13703
Burslem	26522	30862
Burton-upon-Trent	39288	46047
Cannock	17125	20613
Coseley	21700	21899
Darlaston	13563	14422
Fenton	13830	16998
Handsworth s. Birmingham (Warwick).		
Hanley	48361	54846
Harborne	6433	7935
Heath Town	6245	7075
Leek	12863	14128
Lichfield	8349	7864
Longton	29915	34327
Newcastle-under-Lyme	17508	18452
Quarry Bank	6238	6732
Rowley Regis	27385	30791
Sedgley	14874	14961
Smallthorne	4615	5279
Smethwick	25084	36170

Name.	1881.	1891.	
Stafford	19977	20270	
Stoke-upon-Trent	19261	24027	
Stone	5669	5754	
Tamworth	5778	6614	
Tettenhall	4636	5145	
Tipton	30013	29314	
Tunstall	14244	15730	
Walsall	59402	71791	
Wednesbury	24566	25342	
West Bromwich	56295	59489	
Willenhall	16067	16852	
Wolverhampton	75766	82620	
Worcester.			
Balsall Heath s. Birmingham (Warwick).			
Bromsgrove Town District	4853	7934	13006
Bromsgrove County „	7960	5072	
Dudley	46252	45740	
Evesham	5112	5836	
Kidderminster	24270	24803	
Malvern	5846	6107	
Oldbury	18937	20348	
Redditch	9961	11295	
Stourbridge	9757	9386	
Worcester	38270	42905	
Warwick.			
Aston Manor s. Birmingham.			
Birmingham	400774	429171	570460
Aston Manor	53842	68639	
Balsall Heath (Worcester)	22497	30581	
Handsworth (Stafford)	22896	32756	
Saltley	6422	9313	
Coventry	44831	52720	
Leamington [7]	25856	26930	
Nuneaton	8465	11580	
Rugby	9891	11262	
Saltley s. Birmingham.			
Stratford-upon-Avon	8054	8318	
Sutton Coldfield	7737	8686	
Warwick	11800	11905	
Leicester.			
Belgrave	7260	11453	
Hinckley	7673	9638	
Leicester	122376	142051	
Loughborough	14552	18196	
Market Harborough [8]	5351	5876	
Melton Mowbray	5766	6392	
Lincoln.			
Barton-upon-Humber	5339	5226	
Boston	14941	14593	
Gainsborough	10873	14372	
Grantham	16886	16746	
Grimsby	40010	51876	
Holbeach	5190	4771	
Lincoln	37313	41491	
Louth	10691	10040	
Spalding	9218	9014	
Stamford	8773	8358	
Nottingham.			
Arnold	5745	7769	
Beeston	4479	6948	
Carlton	4622	6627	
East Retford	9748	10603	
Hucknall Torkard	10023	13094	

[6]) Mit Bedminster (Somerset). — [7]) Voller Name Royal Leamington Spa. — [8]) Mit Little Bowden.

Name.	1881.	1891.	
Mansfield	13653	15925	
Newark-upon-Trent	14018	14457	
Nottingham	186575	211984	
Sutton-in-Ashfield	8523	10563	
Worksop	11625	12734	
Derby.			
Alfreton	13885	15355	
Belper	9875	10420	
Brampton und Walton	7567	8339	
Buxton	6025	7424	
Chesterfield	12221	13242	
Clay Lane	6879	7727	
Derby	81168	94146	
Glossop	19574	22414	
Heanor	6822	9779	
Ilkeston	14122	19744	
Long Eaton	6217	9636	
Matlock	4395	5285	
Newbold und Dunston	6158	6877	
New Mills	6552	6661	
Ripley	6087	6815	
Whittington	7271	8798	
Nordwestliche Grafschaften.			
Chester.[9])			
Birkenhead	84006	99184	
Cheadle und Gatley	7338	8252	
Chester	36794	37105	
Congleton	11116	10744	
Crewe	24385	28761	
Dukinfield	16942	17408	
Hyde	28630	31682	
Lower Bebington	4050	5069	
Macclesfield	37514	36009	
Nantwich	7495	7412	
Northwich	12246	14914	
Runcorn	15126	20050	
Sale	7915	9644	
Sandbach	5493	5824	
Stalybridge s. Ashton-under-Lyne (Lancaster).			
Stockport	59553	70253	
Wilmslow	5664	6344	
Winsford	10041	10440	
Lancaster.			
Accrington	31435	38603	
Ashton-in-Makerfield	9824	13379	
Ashton-under Lyne	37040	40494	67277
Stalybridge (*Chester*)	25977	26783	
Aspull	8113	8952	
Astley Bridge	5613	6293	
Atherdon	12602	15833	
Audenshaw	5936	6547	
Bacup	25034	23498	
Barrow-in-Furness	47259	51712	
Barton, Eccles, Winton u. Monton[10])	21786	29606	
Birkdale	8705	12387	
Blackburne	104014	120064	
Blackpool	14229	23846	
Bolton	105414	115002	
Bootle s. Liverpool.			

Name.	1881.	1891.	
Brierfield	4088	5888	
Burnley	63339	87058	
Bury	54717	57206	
Chadderton	16899	22087	
Chorley	19478	23082	
Church	4850	5870	
Clayton-le-Moors	6695	7155	
Clitheroe	10176	10815	
Clone und Marsden	11971	16774	
Crompton	9797	12901	
Dalton-in-Furness	13339	13300	
Darwen	29744	34192	
Denton und Haughton	12711	13993	
Droylsden	8687	9482	
Failsworth	7912	10425	
Farnworth	20708	23758	
Fleetwood	6733	9274	
Garston	12271	13444	
Gorton	12031	15215	
Great Crosby	5033	6400	
Great Harwood	6287	9073	
Haslingden	16298	18225	
Haydock	5863	6535	
Heaton Norris	5797	7164	
Heywood	22979	23286	
Hindley	14715	18973	
Horwich	3761	12850	
Hurst	6384	6772	
Ince-in-Makerfield	16007	19255	
Kearsley	7253	7993	
Lancaster	24239	31038	
Leigh	21734	28702	
Levenshulme	3557	5506	
Leyland	4961	5972	
Littleborough	10406	10878	
Little Hulton	5714	6697	
Little Lever	4413	5168	
Liverpool	552508	517951	
Bootle	27374	49217	
Toxteth Park	10368	21046	
Walton-on-the-Hill	18536	40304	697901
Waterloo	9118	17328	
Wavertree	11097	13764	
West Derby	33614	38291	
Manchester	462303	505343	703479
Salford	176235	198136	
Middleton	18953	21310	
Milnrow	7013	8046	
Morecambe	3931	6476	
Mossley	13850	14162	
Moss Side	18131	23833	
Nelson	10381	22700	
Newton-in-Makerfield	10580	12861	
Oldham	111343	131463	
Ormskirk	6651	6298	
Oswaldtwistle	12206	13296	
Padiham und Hapton	8974	11311	
Pemberton	13762	18400	
Prescot	6419	6745	
Preston	96537	107573	
Prestwich	8627	7869	
Radcliffe	16267	20020	
Ramsbottom	16142	16726	
Rawtenstall	28913	29507	
Reddish	5557	6854	

[9]) Folgende Gemeinden oder Kirchspiele umfassen mehrere Ortschaften, deren Einwohnerzahlen nicht bekannt sind:

	1881	1891
Bredbury und Romiley	5553	5821
Wallasey	21192	33227
West Kirby und Holylake	3681	6545.

[10]) Der Hauptort dieses umfangreichen Sanitätsdistrikts ist Eccles, das schon 1881 11143 Bewohner zählte.

Name.	1881.	1891.	
Rishton	4055	6010	
Royton	11433	13395	
St. Helens	57403	71288	
Salford s. Manchester.			
Skelmersdale	5707	6627	
Southport	32206	43026	
Standish mit Langtree	4261	5416	
Stretford	19018	21751	
Swinton und Pendlebury	18107	20197	
Toxteth Park s. Liverpool.			
Turton	5653	6354	
Tyldesley mit Shakerley	9954	12891	
Ulverston	10008	9948	
Walton-le-Dale	9286	10556	
Walton-on-the-Hill s. Liverpool.			
Warrington	42552	52742	
Waterloo mit Seaforth s. Liverpool.			
Wavertree s. Liverpool.			
West Derby s. Liverpool.			
Westhoughton	9197	11077	
Whitefield	9516	10781	
Whitworth	11892	9766	
Widnes	24935	30011	
Wigan	48194	55013	
Withington	17109	25729	

Grafschaft York.

West Riding.

Name.	1881.	1891.	
Baildon	5430	5785	
Barnsley	29790	35427	
Batley	27505	28719	
Bingley { Lokal Gov. Dist.	9465	10023	19284
Bingley { Improv. Act Dist.	8972	9261	
Birstal	6766	6528	
Bradford	194495	216361	
Brighouse	7965	10276	
Castleford	10530	14143	
Cleckheaton	10653	11826	
Darton	6014	7013	
Dewsbury	29637	29847	
Doncaster	21139	25936	
Eccleshill	7037	7928	
Elland	8278	9991	
Farsley	4434	5328	
Featherstone	5901	7528	
Golcar	7653	9108	
Goole	10418	15413	
Halifax	73630	82864	
Handsworth	7645	10295	
Harrogate	9482	13917	
Haworth	3816	5034	
Hebden Bridge	5007	6658	
Heckmondwike	9282	9709	
Holmfirth	8860	8888	
Honley	5070	5466	
Horbury	5050	5673	
Horsforth	6346	7102	
Hoyland (Nether H.)	9822	11006	
Huddersfield	86502	95422	
Idle	6643	7118	
Ilkley	4736	5767	
Keighley	25247	30811	
Knaresborough u. Tentergath	5000	4649	
Leeds	309119	367506	
Linthwaite	6068	6666	
Liversedge	12757	13668	
Mexborough	6319	7734	
Mirfield	11508	11707	
Morley	15011	18725	
Normanton	8038	10234	
North Bierley	20935	22178	
Oakworth	5762	5870	
Ossett	10957	10984	
Otley	6806	7838	
Ovenden	7487	6969	
Pontefract	8798	9702	
Pudsey	12314	13444	
Queensbury	6824	6740	
Rastrick	8039	9279	
Ravensthorpe	4364	5134	
Rawmarsh	9823	11983	
Ripon	7390	7512	
Rotherham	34782	42050	
Rothwell	5143	6205	
Sandal Magna	4264	5082	
Selby	6057	6022	
Sheffield	284508	324243	
Shipley	15093	16043	
Skipton	9091	10376	
Soothill { Nether	5240	5645	11493
Soothill { Upper	5155	5848	
Sowerby	6179	5675	
Sowerby Bridge	8724	10408	
Stainland mit Old Lindley	4933	5002	
Stocksbridge	4660	5727	
Swinton	7968	9697	
Thornhill	8843	9606	
Thornton	6084	5680	
Todmorden	23862	24725	
Tong	5591	6899	
Wakefield	30854	33146	
Wath-upon-Dearne	5491	7048	
Windhill	6732	7344	
Wombwell	8451	10942	
Worsborough	8443	9905	
Yeadon	6534	7396	
York	61789	66984	

East Riding.

Name.	1881.	1891.
Beverley	11425	12539
Bridlington	8343	8916
Great Driffield	5939	5703
Hull (Kingston-upon-Hull)	165690	199991

North Riding.

Name.	1881.	1891.
Eston	6297	10695
Guisborough	6616	5623
Loftus	6699	6208
Malton	5272	4910
Middlesbrough	55934	75516
Normanby	7714	9128
Ormesby	7719	8629
Scarborough	30504	33776
Skelton und Brotton [11])	13558	11842
South Stockton s. Stockton-on-Tees (Durham).		
Whitby	14086	13274

Nördliche Grafschaften.

Durham.

Name.	1881.	1891.
Benfieldside	5703	6259
Bishop Auckland	10097	10527
Blaydon	10687	13371

[11]) Brotton und Skelton liegen ca $3\frac{1}{2}$ km auseinander. 1881 hatte Skelton 9374 und Brotton 4184 Einwohner. Da die Gesamtsumme abgenommen hat, so ist hier wahrscheinlich nur Skelton zu nennen.

Name.	1881.	1891.	
Brandon und Byshottles	10850	14239	
Consett	7163	8175	
Darlington	35104	38060	
Durham	14932	14863	
Felling	16376	17473	
Gateshead s. Newcastle (Northumberland).			
Hartlepool	16998	21521	64013
West Hartlepool	29448	42492	
Hebburn	11802	16638	
Houghton-le-Spring	6041	6476	
Jarrow s. South Shield.			
Ryton	4568	5553	
Seaham Harbour[12])	7714	8856	
Shildon und East Thickley	8704	9537	
Southwick	8103	10226	
South Shields	56875	78431	112113
Jarrow	25483	33682	
Spennymoor	5917	6041	
Stockton-on-Tees	41660	49731	65207
South Stockton (York, N. R.)	10665	15476	
Sunderland	116542	130921	
Tow Land	5005	4564	
West Hartlepool s. Hartlepool.			
Whickham	7976	9174	
Willington	7238	7804	
Northumberland.			
Alnwick und Canongate	6693	6746	
Bedlington	14510	16996	
Benwell und Fenham	4893	10515	
Berwick-upon-Tweed	13998	13378	
Cowpen	10003	12982	
Cramlington	5744	5967	
Hexham	5919	5945	
Morpeth	4968	5219	
Newcastle-on-Tyne	145359	186345	272054
Gateshead (Durham)	65803	85709	
South Gosforth	4126	6674	
Tynemouth	44118	46267	
Walker	9527	11341	
Wallsend	6351	11620	
Willington Quay	4974	6340	
Cumberland.			
Arlecdon und Frizington	6489	5596	
Carlisle	36585	39176	
Cleator Moor	10420	9464	
Cockermouth	5353	5464	
Egremont	6049	6243	
Maryport	8126	8784	
Millom	6228	8895	
Penrith	9268	8981	
Whitehaven	19295	18044	
Workington	14109	23522	

Name.	1881.	1891.
Westmorland.		
Kendal	13696	14430
Monmouth und Wales.		
Monmouth.[13])		
Abergavenny	6941	7640
Abersychan	13496	15296
Abertillery	6003	9138
Blaenavon	9522	11454
Ebbw Vale	14700	17025
Monmouth	6111	5470
Nantyglo und Blaina[14])	9267	12360
Newport	38469	54695
Pontypool	5244	5842
Rhymney	8663	7733
Risca	5556	7780
Tredegar	18771	17484
Süd-Wales.		
Aberavon	4859	6281
Aberdare	33804	38513
Aberystwith	7088	6696
Barry und Cadoxton	494	13268
Brecknock	6372	5794
Briton Ferry	6061	5778
Brynmawr	5591	6330
Cardiff	82761	128849
Carmarthen	10514	10338
Haverfordwest	6398	6179
Llanelly	19760	23937
Maesteg	8316	9417
Margam	5708	6274
Merthyr Tydfil	48861	58080
Mountain Ash	10295	17495
Neath	10409	11157
Ogmore und Garw[15])	6894	13800
Pembroke	14156	14978
Penarth	6228	12422
Pontypridd	12317	19971
Swansea	76430	90423
Ystradyfodwg	55632	88350
Nord-Wales.[16])		
Bangor	9005	9892
Bethesda	6969	5799
Carnarvon	10258	9804
Denbigh	6535	6412
Festiniog	11274	11073
Flint	5096	5247
Holyhead (Anglesey)	8680	8726
Llandudno	4839	7333
Rhyl	6029	6491
Welshpool	7107	6489
Wrexham	10978	12552

Schottland.

Die **endgültigen** Ergebnisse der Zählung von 1891 sind im Blaubuch C-6755 („Tenth Decennial Census of the Population of Scotland, taken 5th April 1891", Vol. I,

[12]) Früher Dawdon genannt. — [13]) Der Sanitätsdistrikt Panteg, 1881: 4982, 1891: 5763 Einw., besteht aus verschiedenen Ortschaften. — [14]) 3,2 km von einander entfernt. — [15]) Ogmore und Garw bestehen wahrscheinlich aus verschiedenen Ortschaften. Bartholomew's Gazetteer führt Ogmore nur als Hundertschaft an. — [16]) Zwei Sanitätsdistrikte sind in die Tabelle nicht aufgenommen worden: a) für Newtown und Llanllwchaiarn wurden 1891 6610 Einw. angegeben; 1881 hatte Newtown 4279 und Llanllwchaiarn 2891, zusammen 7170 Einw.; es ist also anzunehmen, dafs keiner der beiden Orte in unsere Liste gehört. b) Ynyscynhaiarn, 1881: 5506, 1891: 5224 Einw., umfafst Portmadoc und Tremadoc, ist also nicht als Ortschaft im geographischen Sinne aufzufassen.

London 1892) veröffentlicht; hier sind auch die Zahlen von 1881 wiederholt, die wir ebenfalls aufnehmen, weil sie in der „Bevölkerung der Erde“ bisher noch nicht berücksichtigt werden konnten. In der dritten Abteilung des Blaubuchs (S. 136 ff.) sind sämtliche Städte und Dörfer aufgeführt; nur die nicht in geschlossenen Ansiedelungen Lebenden werden als „ländliche Bevölkerung“ bezeichnet. Alle gröfsern schottischen Orte fallen in die Kategorie der Städte. Bei den meisten wichtigern Städten werden auch die einzelnen Teile derselben namhaft gemacht, so dafs sich abseitsliegende Ansiedelungen ausscheiden lassen (vgl. Aberdeen); wir haben also hier gediegene Grundlagen für eine wirkliche Ortsstatistik. Von Städten mit weniger als 5000 Einwohnern sind nur die Hauptorte der drei grofsen Inselgruppen aufgenommen worden.

Name.	1881.	1891.	
Northern Division.			
Kirkwall (Orkney)	3947	3926	
Lerwick (Shetland)	4045	3930	
Wick	8053	8512	
North Western Division.			
Inverness	17385	20855	
Stornoway (Hebriden)	2693	3386	
North Eastern Division.			
Aberdeen [17]	101174	119573	
Banff	7871	7598	
Buckie	4176	5849	
Elgin	7533	7894	
Fraserburgh	6583	7466	
Peterhead	10953	12226	
Woodside [17]	5223	5370	
East Midland Division.			
Alloa	10601	12643	
Arbroath	21785	22821	
Brechin	9031	8955	
Broughty Ferry	7923	9256	
Dundee	140239	153587	
Dunfermline	17084	19647	
Forfar	12817	12057	
Kirkcaldy	23315	27155	
Montrose	14994	13079	
Perth	28980	29919	
St. Andrews	6458	6853	
West Midland Division.			
Alexandria	6173	7796	11639
Bonhill	2940	3843	
Alva	4961	5225	
Campbeltown	7693	8291	
Clydebank	3830	10589	
Dumbarton	14172	17626	
Dunoon	4692	5283	
Falkirk	15599	19769	
Grangemouth	4560	6354	
Helensburgh	7693	8409	
Kilsyth	5405	6073	
Kirkintilloch	8029	10312	
Renton	4319	5256	
Rothesay	8329	9108	
Stirling	16012	16781	

Name.	1881.	1891.	
South Western Division.			
Airdrie	16335	19135	
Ardrossan	4036	5294	
Ayr	21384	25213	
Barrhead	7495	8215	
Cambuslang	5538	8323	
Coatbridge	24812	30034	
Glasgow	577419	658198	772040
Govan	50492	63625	
Kinning Park	11552	13679	
Partick	27410	36538	
Govan s. Glasgow.			
Greenock	66704	63423	
Hamilton	18517	24859	
Irvine	8517	9086	
Johnstone	9267	9668	
Kilmarnock	25844	28447	
Kinning Park s. Glasgow.			
Larkhall	6503	8349	
Maybole	4474	5470	
Motherwell	12949	18726	
Paisley	55638	66425	
Partick s. Glasgow.			
Pollokshaws	9363	10405	
Port Glasgow	13294	14685	
Renfrew	4855	6777	
Rutherglen	11265	13083	
Saltcoats	5096	5895	
Shettleston	3608	5430	
Stonefield	4511	5581	
Uddingston	3542	5099	
Wishaw	13112	15252	
South Eastern Division.			
Bathgate	4887	5331	
Borrowstounness	5284	5866	
Broxburn	3066	5898	
Dalkeith	6931	7035	
Edingburgh	236002	263646	333268
Leith	59485	68707	
Granton (Dorf)	927	915	
Galashiels	15330	17367	
Musselburgh	7636	8588 [18]	9028
Inveresk (Dorf)	308	440	
Portobello	6926	8684	
Selkirk	6090	6397	
Southern Division.			
Dumfries	17092	17821	
Hawick [19]	16184	19204	
Stranraer	6415	6193	

[17] Offiziell wird Woodside zu Aberdeen gerechnet, obwohl es eine selbständige Ortschaft ist. Die amtlichen Zahlen für Aberdeen lauten also 1881: 106297, 1891: 124943. — [18] Musselburgh (mit Fisherrow) hatte offiziell 1881: 7880 und 1891: 8888 Einw., doch müssen topographisch die Westpans (1881: 244, 1891: 300 Einw.) in Abrechnung kommen. — [19] Mit Wilton.

Irland.

Die **endgültigen** Ergebnisse der Zählung vom 5. April 1891 wurden, soweit es die Ortsstatistik betrifft, im Blaubuch C-6780 („Census of Ireland", Part II, General Report [Dublin 1892]) in zwei Tabellen mitgeteilt: in Tab. 71 (S. 327) die Städte über 1000 Einwohner, nach der Gröfse geordnet, und in Tab. 136 (S. 459) die Städte über 1500 Einwohner in alphabetischer Ordnung mit Angabe der religiösen Verhältnisse. Die nicht mit * bezeichneten Orte sind Urban Sanitary Districts; über die Ausdehnung derselben läfst sich bei der Dürftigkeit der irischen Ortsstatistik, die alle Dörfer ausschliefst, nichts Genaues ermitteln. Die Zahlen für 1881, dem betreffenden Censuswerk (1882) entnommen, sind aus dem gleichen Grunde wie bei Schottland hinzugefügt.

Name.	1881.	1891.	
Provinz Leinster.			
Athlone	6755	6742	
Blackrock [20])	8902	8401	
Bray	6535	6888	
Carlow	7185	6619	
Clontarf [20])	4201	5104	
Drogheda	12297	11873	
Drumcondra etc. s. Dublin			
Dublin	249602	245001	311209 [20])
Drumcondra, Clonliffe und Glasnevin	4878	7624	
New Kilmainham	5391	6519	
Pembroke	23222	24269	
Rathmines u. Rathgar	24370	27796	
Dundalk	11913	12449	
Enniscorthy	5666	5648	
Kilkenny	12299	11048	
Kingstown [20])	18586	17352	
Mullingar *	4787	5323	
New Kilmainham s. Dublin			
New Rofs	6670	5847	
Pembroke s. Dublin			
Rathmines etc. s. Dublin			
Tullamore	5098	4522	
Wexford	12163	11545	
Provinz Munster.			
Carrick-on-Suir	6583	5608	
Clonmel	9325	8480	
Cork	80124	75345	

Name.	1881.	1891.
Dungarvan	6306	5263
Ennis	6307	5460
Fermoy	6454	6469
Killarney	6651	5510
Limerick	38562	37155
Queenstown	9755	9082
Tipperary *	7274	6391
Tralee	9910	9318
Waterford	22457	20852
Youghal	5396	4317
Provinz Connaught.		
Ballina *	5760	4846
Galway	15471	13800
Sligo	10808	10274
Provinz Ulster.		
Armagh	10070	7438
Ballymena	8883	8655
Banbridge	5609	4901
Belfast	208122	255950
Carrickfergus [21])	10009	8923
Coleraine	5899	6845
Enniskillen	5712	5570
Lisburn	10755	12250
Londonderry	29162	33200
Lurgan	10135	11429
Newry	14808	12961
Newtownards	8676	9197
Portadown	7850	8430
Strabane *	4196	5013

Inseln in den britischen Gewässern.

Name.	1881.	1891.
Man. [22])		
Douglas Town	15719	19515
Ramsey	4025	4866
Jersey. [23])		
St. Helier	28020	?
Guernsey.		
St. Peter Port	16658	?

[20]) Von dem „Preliminary Report" (Blaubuch C-6379, 1891) werden auch Clontarf, Blackrock und Kingstown zu den Vorstädten von Dublin gezählt, obwohl sie, wenigstens die beiden letztern, in gar keinem Zusammenhange mit der Hauptstadt stehen. — [21]) Carrickfergus gehört eigentlich nicht in unsere Liste; der Sanitätsdistrikt umfafst 16702 acres, und die Stadt selbst hatte 1881 nur 4792 Einwohner. — [22]) „Isle of Man. Statistical Abstract in each Year from 1881/2 to 1890/1", 1892 (S. 12). Auch die Zahlen für 1891 sind endgültige. — [23]) Nach Bartholomews „Gazetteer".

Dänemark 1890.

Quelle: „Folkemaengden i Kongeriget Danmark for Kjöbstaederne og Landsognene &c., Taellingen den 1. Februar 1890“, herausgegeben vom Statistischen Büreau, Kopenhagen 1892. Von den vier Landgemeinden (*), die über 5000 Bewohner zählen, sind nur die beiden in der unmittelbaren Nähe der Hauptstadt aufgenommen; die beiden andern (Gjentofte auf Seeland und Dronninglund auf Jütland) bestehen aus weitzertreuten Ansiedelungen.

Jütland.	
Aalborg	19503
Aarhus	33306
Fredericia	10042
Hjörring	6055
Horsens	17290
Kolding	9658
Randers	16617
Thisted	5421
Vejle	9015
Viborg	8352
Fünen.	
Nyborg	6049
Odense	30268
Svendborg	8755
Laaland.	
Nakskov	6722

Falster.		
Nykjöbing	6087	
Seeland.		
Frederiksberg* s. Kopenhagen		
Helsingör	11076	
Kopenhagen (Kjöbenhavn)	312859	373123
Frederiksberg *	46954	
Sundbyernes Sogn *	13310	
Naestved	5502	
Roskilde	6974	
Slagelse	6816	
Sundbyernes Sogn s. Kopenhagen		
Bornholm.		
Rönne	8281	

Schweden und Norwegen.

Für die beiden skandinavischen Staaten müssen wir ein ganz anderes Verfahren einschlagen, als für die übrigen Länder. Wir scheiden alle ländlichen Ortschaften aus und berücksichtigen nur die wirklichen Städte. Bei Norwegen nötigt uns dazu schon die Lückenhaftigkeit unsrer Quelle; für Schweden haben wir zwar eine vollständige Gemeindestatistik, aber die Gemeinden sind hier so ausgedehnt und die ländlichen Ansiedelungen so zerstreut, dafs sich nur dann eine Entscheidung über die Aufnahme von Dörfern treffen liefse, wenn wenigstens nach Art der französischen Statistik die Bevölkerung des Hauptortes der Gemeindebevölkerung hinzugefügt würde. Einige Ausnahmen in der unmittelbaren Nähe der gröfsten Städte (z. B. wahrscheinlich Brännkyrka bei Stockholm) abgerechnet, dürfte aber kein schwedisches oder norwegisches Dorf, soweit es eine geschlossene Ansiedelung darstellt, eine Bevölkerung von 2000 erreichen. Die Städte sind hier wirklich noch das, was sie in früherer Zeit in ganz Europa waren: die Menschenansammlungen auf engem Raum gegenüber der ländlichen Zerstreuung. Daher haben auch die kleinen Städte noch ihre Bedeutung bewahrt, und aus diesem Grunde haben wir uns entschlossen, dieses Mal sämtliche Städte ohne Rücksicht auf die Bevölkerungszahl aufzunehmen.

Schweden 1890 und 1891.

Quelle für die Zählung vom 31. Dezember 1890 (endgültige Ergebnisse): „Befolkningstatistik för år 1890“, Tab. IB; für die Berechnung für den 31. Dezember 1891: „Uppgift å Folkmängden“ &c. (Stockholm 1892), beide herausgegeben vom Königl. Statistischen Centralbüreau.

Name.	Zählung 1890.	Berechnung 1891.
Götarike.		
Alingsås	2712	2810
Åmål	2756	2794
Borås	8106	8564
Borgholm	840	847
Eksjö	3218	3252
Engelholm	1890	1956
Falkenberg	1760	1842
Falköping	2799	2829
Göteborg	104657	106518
Grenna	1169	1136
Halmstad	11825	12282
Helsingborg	20410	20897
Hjo	1445	1456
Jonköping	19682	19776
Kalmar	11772	11822
Karlshamn	7191	7116

Name.	Zählung 1890.	Berechnung 1891.
Karlskrona	20613	20892
Kristianstad	10670	9652
Kungelf	989	947
Kungsbacka	771	816
Laholm	1591	1536
Landskrona	12253	12491
Lidköping	5180	5228
Linköping	12649	12968
Lund	15023	15091
Malmö	48504	49402
Mariestad	3097	3179
Marstrand	1480	1495
Motala	2616	2715
Norrköping	32826	33431
Oskarshamn	5853	5831
Ronneby	1899	1886
Simrishamn	1966	1982
Skara	3813	3829
Skeninge	1363	1318
Skanör und Falsterbo	1078	1082
Sköfde	4297	4364
Söderköping	1840	1795
Sölvesborg	1531	1557
Strömstad	2548	2608
Trelleborg	2360	2410
Uddevalla	7643	7735
Ulricehamn	1162	1190
Wadstena	2198	2213
Warberg	4387	4387
Wenersborg	5613	5565
Westervik	6872	6959
Wexiö	6606	6673
Wimmerby	2045	2071
Wisby (Gotland)	7102	7138
Ystad	8235	8242
Svearike.		
Arboga	4576	4513
Askersund	1508	1557
Enköping	3289	3374
Eskilstuna	10909	11083
Falun	8010	8085
Filipstad	3209	3167
Gefle	23484	24337
Hedemora	1586	1628
Hudiksvall	4804	4683
Karlstad	8716	8794
Köping	3865	3961
Kristinehamn	5933	5976
Lindesberg	1532	1530
Mariefred	977	970
Nora	1373	1472
Norrtelge	2477	2476
Nyköping	5978	5949
Örebro	14547	14674
Öregrund	945	938
Östhammar	725	698
Sala	5753	5878
Säter	552	562
Sigtuna	552	512
Söderhamn	10093	10054
Södertelge	4590	4795
Stockholm	246454	250528
Strengnäs	1754	1772
Torshälla	1356	1386
Trosa	600	620
Uppsala	21511	21441
Waxholm	1591	1538
Westerås	8122	8288
Norrland.		
Haparanda	1252	1276
Hernösand	5789	6029
Luleå	4755	5032
Östersund	5333	5332
Piteå	2691	2754
Skellefteå	1166	1193
Sundsvall	13215	13780
Umeå	3223	3455

Norwegen 1891.

Vorläufige Ergebnisse der Zählung vom 1. Januar 1891 im „Statistisk Aarbog for Kongeriget Norge“, 1891. Wir berücksichtigen auch hier nur die ortsanwesende Bevölkerung.

Stift Kristiania.	
Aasgaardstrand	372
Drammen	20441
Dröbak	2152
Fredrikshald	11183
Fredrikstad	12307
Hölen	191
Holmestrand	2287
Holmsbu	437
Hönefoss	1505
Horten	6555
Hvitsten	138
Kongsberg	5297
Kristiania	148319
Larvik	10932
Moss	8030
Sandefjord	3902
Sarpsborg	3036
Son	741
Svelviken	1348
Tönsberg	6817
Stift Kristiansand.	
Arendal	4447
Brevik	1998
Egersund	2815
Farsund	1518
Flekkefjord	1541
Grimstad	2894
Haugesund	5383
Kopervik	785
Kragerö	5509
Kristiansand	12541
Langesund	1234
Lillesand	1376
Mandal	3614
Österrisör	3004
Porsgrund	3819
Sandnes	1660
Skien	8928
Skudeneshavn	1123
Sogndal	461
Stathelle	348
Stavanger	22478
Tvedestrand	1661
Stift Hamar.	
Gjövik	1394
Hamar	4013
Kongsvinger	1308
Lillehammer	1866
Stift Bergen.	
Aalesund	8383
Bergen	52756
Florö	676
Stift Trondhjem.	
Kristiansund	10130
Levanger	902
Molde	1663
Namsos	1824
Stenkjaer	1883
Trondhjem (Drontheim)	24746
Stift Tromsö.	
Bodö	3822
Hammerfest	2239
Mosjöen	1162
Tromsö	6079
Vadsö	1768
Vardö	2216

Spanien 1887.

Die endgültigen Ergebnisse der Zählung vom 31. Dezember 1887 sind enthalten im I. Band des „Censo de la población de España“, Madrid 1891. Es wird sowohl die ortsanwesende wie die rechtliche Bevölkerung für jede Gemeinde mitgeteilt, in unsere Tabellen ist nur die erstere aufgenommen. Wie aufserordentlich die Ortsstatistik von der Gemeindestatistik in Spanien abweicht, ist nicht nur in den frühern „Bevölkerungs“-Heften, sondern neuerdings auch wieder von Richard Kiepert in den „Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde“ (1889, S. 527) dargelegt worden, zugleich aber auch die Unmöglichkeit, eine wirkliche Ortsstatistik zu konstruieren. Die Gemeinden sind von einer enormen Ausdehnung, ihre durchschnittliche Fläche beträgt 54 qkm (in Frankreich 15, in Belgien 11,4 qkm). Aber auch hierin bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Provinzen, wie man aus nachstehender Tabelle ersieht:

Mittleres Areal einer Gemeinde in qkm.

Galicia und Asturien:		Guadalajara	30	Valencia:	
Coruña	82	Toledo	74	Alicante	41
Pontevedra	67	Cuenca	60	Valencia	40
Orense	72	Ciudad Real	206	Castellón	46
Lugo	154	Estremadura:		Catalonien:	
Oviedo	138	Cáceres	89	Tarragona	35
Leon und Altcastilien:		Badajoz	135	Barcelona	23
Leon	66	Andalusien:		Gerona	23
Zamora	35	Huelva	132	Lérida	37
Salamanca	32	Sevilla	143	Aragonien:	
Palencia	34	Cádiz	177	Huesca	43
Valladolid	32	Cordoba	191	Zaragoza	57
Avila	29	Jaén	137	Ternel	53
Segovia	24	Granada:		Navarra u. die baskischen Provinzen:	
Soria	30	Granada	62		
Burgos	27	Málaga	71	Navarra	39
Logroño	27	Almeria	87	Alava	36
Santander	53	Murcia:		Guipúscoa	21
Neucastilien:		Murcia	265	Vizcaja	18
Madrid	41	Albacete	175	Balearen	85

Die Gemeinden des asturisch-galicischen Berglandes sind viel gröfser, als die der Hochebene nördlich vom Tajo, im S sind die Gemeinden wieder sehr ausgedehnt, im O dagegen wieder verhältnismäfsig klein. An der Hand dieser Zahlen können wir einigermafsen den Wert der Gemeindestatistik für die Ortsstatistik ermessen; wir dürfen annehmen, dafs sich die Ortsstatistik um so mehr von der Gemeindestatistik entfernt, je gröfser das Gemeindeareal ist. Es ist auffallend, dafs gerade die galicischen Provinzen so viele Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern haben, aber es ist erklärlich, wenn man die Ausdehnung der Gemeinden ins Auge fafst. Eine wirkliche Ortsstatistik würde diese Zahl vielleicht auf ein Viertel herabsetzen und die Rangordnung der Provinzen in Bezug auf die Zahl gröfserer Orte von Grund aus umgestalten.

Galicien und Asturien.		Laracha	7625	Rois	5848
		Lousame	4977	Sada	6269
La Coruña.		Mazaricos	5859	San Saturnino	5424
Abegondo	7046	Mellid	6336	Santa Comba	8591
Ames	6584	Monfero	5520	Santiago	24300
Arteijo	7981	Mugardos	5306	Serantes	7098
Arzúa	8693	Mugia	6365	Son	8537
Bergondo	5362	Muros	9066	Teo	6896
Betanzos	8120	Narón	7674	Touro	6407
Boiro	7705	Negreira	5787	Valdoviño	5873
Brión	5756	Noya	9257	Vedra	5692
Cambre	6295	Oleiros	6400	Vimianzo	7764
Carballo	11350	Órdenes	6471	Zas	5533
Carnota	5288	Ortigueira	17563		
Conjo	6206	Outes	9060	Pontevedra.	
Coristanco	6050	Oza (Part. de la Coruña)	8032	Arbo	5261
Coruña	37251	Padrón	7664	Bouzas	7723
Culleredo	6794	Puebla del Caramiñal	6168	Buéu	6442
El Ferrol	25701	Puente-Ceso	6240	Caldas de Reyes	5153
El Pino	6192	Puentedeume	8502	Cambados	5274
Feue	5033	Rianjo	7553	Cangas	7602
La Baña	5603	Ribeira	10352	Carbia	9910

Cerdedo	5179
Cotovad	8039
Covelo	7253
Creciente	5089
Cuntis	6308
Forcarey	8378
Golada	5142
Gondomar	7875
Guardia	6036
La Cañiza	7773
La Estrada	24891
Lalín	16336
Lama	5798
Lavadores	12443
Marín	8804
Moaña	5665
Mondariz	5309
Moraña	5261
Moe	5967
Nigrán	6610
Pontevedra	19996
Porriño	7264
Poyo	4992
Puenteareas	13286
Puente-Caldelas	7356
Redondela	11399
Rodeiro	6660
Rosal	5414
Salvatierra	9171
Sangenjo	7227
Setados	5456
Silleda	12434
Tomiño	10699
Túy	11284
Valga	5773
Vigo	15044
Villagarcía	6274
Villanueva de Arosa	6784

Orense.

Allariz	9115
Bande	5733
Boborás	7210
Canedo	5748
Carballino	8334
Cartelle	6926
Castro-Caldelas	5257
Cea	6916
Coles	5391
El Barco	6355
El Bollo	5378
Ginzo de Limia	5531
Irijo	6529
La Peroja	6706
La Vega	6863
Leiro	5141
Maside	6541
Nogueira de Ramuin	7671
Orense	14168
Pereiro de Aguiar	6406
Puebla de Trives	5642
Rióa	5730
Verín	4991
Viana	8308

Lugo.

Becerreá	8097
Begonte	5603
Carballedo	9533
Castro de Rey	6856
Castroverde	5754
Caurel	6189
Cervantes	5634
Chantada	14707
Corgo	6616
Cospeito	6324
Fonsagrada	16419
Foz	6090
Friol	8612
Guntín	5719
Incio	7751
Lorenzana	5099
Lugo	19952
Mondoñedo	10391
Monforte	11325
Navia de Suarna	5526
Neira de Jusá	5234
Orol	5751
Otero de Rey	5571
Palas de Rey	8629
Pantón	11552
Pastoriza	7750
Puebla del Brollón	7588
Quiroga	8821
Ribadeo	8706
Samos	6941
Sarria	11518
Saviñao	10313
Sober	8491
Taboada	8190
Trasparga	9413
Villalba	11990
Vivero	13369

Oviedo.

Allande	8117
Aller	11973
Avilés	10235
Boal	5965
Candamo	5278
Cangas de Onis	10301
Cangas de Tineo	22361
Carreño	7091
Caso	5455
Castrillón	6020
Castropol	7837
Colunga	7965
Cudillero	10278
Gijón	35170
Gozón	8178
Grado	16489
Ibias	6565
Labiana	7913
Langreo	14014
Lena	13064
Llanera	7691
Llanes	18808
Mieres	12897
Miranda	7460
Nava	5834
Navia	6330
Oviedo	42716
Parres	8268
Peñamellera	5297
Piloña	17832
Pravia	9234
Quirós	6147
Ribadesella	7343
Salas	15821
San Martín del Rey Aurelio	6057
Siero	22218
Somiedo	5298
Tapia	5044
Tineo	22053
Valdés	21486
Vega de Ribadeo	6645
Villaviciosa	21037

Leon und Altcastilien.

León.

Astorga	5350
León	13446
Ponferrada	7324

Zamora.

Fermoselle	5395
Toro	8721
Zamora	15292

Salamanca.

Béjar	12120
Ciudad-Rodrigo	8330
Salamanca	22199

Palencia.

Palencia	15028

Valladolid.

Medina del Campo	5581
Nava del Rey	6025
Valladolid	62012

Ávila.

Ávila	10935

Segovia.

Segovia	14389

Soria.

Soria	7784

Burgos.

Aranda de Duero	5719
Burgos	31301
Valle de Mena	6310

Logroño.

Alfaro	5938
Calahorra	8821
Cervera del Río Albama	4966
Haro	7549
Logroño	15567

Santander.

Castro-Urdiales	9466
Santander	42125
Santoña	5444
Torrelavega	7452
Valderredible	7378
Valle de Piélagos	5505

Neucastilien.

Madrid.

Alcalá de Henares	13543
Aranjuez	9649
Chinchón	4961
Colmenar de Oreja	5813
Madrid	470283
Vallecas	5611

Guadalajara.

Guadalajara	11235

Toledo.

Consuegra	7621
La Puebla de Montalbán	6067
Los Yébenes	5019
Madridejos	6579

Mora	7954
Ocaña	6046
Quintanar de la Orden	7443
Talavera de la Reina	10497
Toledo	20837
Villacañas	5474

Cuenca.

Cuenca	9747
Tarancón	5066

Ciudad-Real.

Alcázar de San Juan	9557
Almadén	8165
Almagro	8712
Almodóvar del Campo	12008
Calzada de Calatrava	6080
Campo de Criptana	7151
Ciudad-Real	14702
Daimiel	11508
Herencia	5924
Infantes ó Villanueva de los Infantes	6871
La Solana	7508
Malagón	4987
Manzanares	9699
Miguelturra	6524
Moral de Calatrava	5957
Puertollano	5061
Tomelloso	9997
Valdepeñas	15404
Villarrubia de los Ojos	5840

Estremadura.

Cáceres.

Arroyo del Puerco	6074
Brozas	5186
Cáceres	14880
Garrovillas	4992
Plasencia	8044
Torrejoncillo	5280
Trujillo	10773
Valencia de Alcántara	8230

Badajoz.

Alburquerque	7385
Almendralejo	12206
Aznaga	8253
Badajoz	27279
Barcarrota	5242
Berlanga	5080
Burguillos	5032
Cabeza del Buey	8167
Campanario	7007
Castuera	7133
Don-Benito	16287
Fregenal de la Sierra	8824
Fuente de Cantos	7593
Fuente del Maestre	6500
Guareña	6382
Higuera la Real	5384
Jerez de los Caballeros	8953
Llerena	6179
Los Santos	6509
Mérida	10063
Montijo	6681
Oliva de Ierez	6413
Olivenza	8177
San Vicente de Alcántara	7507
Villafranca de los Barros	9634
Villanueva de la Serena	12024
Zafra	6120
Zalamea de la Serena	5297

Andalusien.

Huelva.

Almonte	6246
Alosno	12045
Aracena	6040
Ayamonte	6585
Bollullos par del Condado	7257
Calañas	9644
Cartaya	5217
Cortegana	6038
Huelva	18195
Isla-Cristina	5187
La Palma	5897
Lepe	5505
Minas de Riotinto	10671
Moguer	8750
Nerva	6431
Trigueros	5293
Valverde del Camino	6038
Zalamea la Real	6240

Sevilla.

Alcalá de Guadaira	9055
Cantillana	5141
Carmona	17459
Cazalla de la Sierra	8558
Constantina	11953
Coria del Rio	4984
Dos Hermanas	6898
Écija	23615
El Arahal	8266
El Coronil	5020
El Viso del Alcor	5067
Estepa	9059
Fuentes de Andalucía	7161
Guadalcanal	6242
Herrea	5559
La Puebla de Cazalla	6212
Las Cabezas de San Juan	5043
Lebrija	11933
Lora del Rio	8341
Los Palacios y Villafranca	5247
Marchena	14752
Montellano	7291
Morón de la Frontera	16103
Osuna	19376
Paradas	6161
Sevilla	143182
Utrera	15010

Cádiz.

Alcalá de los Gazules	9802
Algeciras	12381
Algodonales	5397
Arcos de la Frontera	16199
Bornos	5211
Cádiz	62531
Conil	5375
Chiclana de la Frontera	12348
Grazalema	6389
Jerez de la Frontera	61708
Jimena de la Frontera	8622
La Línea	13862
Los Barrios	5472
Medina-Sidonia	11705
Olvera	8613
Puerto de Santa María	20590
Puerto Real	9694
Rota	7858
San Fernando	29287
Sanlúcar de Barrameda	22667
San Roque	8793
Tarifa	13206
Ubrique	6276
Vejer de la Frontera	11001
Villamartín	6151

Córdoba.

Adamuz	6485
Aguilar	12451
Baena	12036
Belalcázar	7470
Belmez	12046
Bujalance	9967
Cabra	13391
La Carlota	5458
Castro del Rio	11290
Córdoba	55614
Espejo	5719
Fernán-Nuñez	5483
Fuenteovejuna	8744
Hinojosa del Duque	9470
Iznájar	6960
La Rambla	6197
Lucena	21271
Montilla	13790
Montoro	12563
Palma del Rio	7696
Posadas	5328
Pozoblanco	11556
Priego de Córdoba	15766
Puente-Genil	11407
Rute	10553
Villanueva de Córdoba	6971

Jaén.

Alcalá la Real	15802
Alcaudete	9188
Andújar	15214
Arjona	7222
Baeza	13911
Bailén	8580
Beas de Segura	5931
Castillo de Locubín	5817
Cazorla	6197
Jaén	25706
Jódar	5454
La Carolina	8460
Linares	29692
Mancha Real	6059
Martos	16356
Porcuna	9334
Quesada	7028
Santiago de la Espada	5482
Santisteban del Puerto	5966
Torre del Campo	5369
Torredonjimeno	9399
Torreperogil	5671
Úbeda	18713
Villacarrillo	9785
Villanueva del Arzobispo	5236

Granada.

Granada.

Albuñol	9372
Algarinejo	6216
Alhama	7899
Almuñécar	8842
Baza	11998
Caniles	5217
Cúllar de Baza	7631
Granada	73006
Guadix	11989
Huéscar	7528
Íllora	9007
Loja	19120
Montefrío	10363

Motril	17122
Puebla de don Fadrique	6482
Santafé	4985

Málaga.

Alhaurín el Grande	8408
Almogía	8346
Álora	10543
Antequera	27070
Archidona	7810
Ardales	5080
Campillos	6094
Cártama	5702
Casares	5460
Coín	9825
Cortes de la Frontera	5007
Cuevas de San Marcos	5023
Estepona	9771
Málaga	134016
Marbella	8811
Mijas	6625
Nerja	7577
Ronda	18350
Torrox	7010
Vélez-Málaga	23425

Almería.

Adra	9029
Albox	10101
Almería	36200
Berja	13582
Cuevas de Vera	20027
Dalías	6254
Huércal-Overa	15631
Lubrín	6294
Níjar	14221
Oria	5749
Serón	7006
Sorbas	7462
Tabernas	6563
Vélez-Blanco	6704
Vélez-Rubio	10437
Vera	8610

Murcia.

Murcia.

Abanilla	5617
Águilas	10042
Alhama	7203
Bullas	6727
Calasparra	5175
Caravaca	15053
Cartagena	84230
Cehegín	10417
Cieza	10905
Fortuna	5690
Fuente-Álamo	8922
Jumilla	14334
La Unión	20966
Lorca	58327
Mazarrón	16445
Molina	7667
Moratalla	11926
Mula	10768
Murcia	98538
Torre-Pacheco	8074
Totana	11021
Yecla	17706

Albacete.

Albacete	20794
Almansa	9686
Candete	5485
Chinchilla de Monte-Aragón	6096
El Bonillo	5059
Hellín	13679
La Roda	6569
Tobarra	7646
Villarrobledo	9279
Yeste	6584

Valencia.

Alicante.

Alcoy	30373
Alicante	40115
Altea	5790
Aspe	7297
Benisa	5288
Cocentaina	7758
Crevillente	9972
Denía	11591
Elche	23854
Jávea	7441
Jijona	6198
Monóvar	8795
Novelda	9654
Orihuela	24364
Pedreguer	5053
Pego	6507
Pinoso	6726
Torrevieja	7724
Villajoyosa	8763
Villena	14450

Valencia.

Alcira	18448
Algemesí	7441
Cargagente	12503
Carlet	5015
Catarroja	5541
Cullera	11713
Cheste	5548
Chiva	5073
Énguera	6256
Gandía	8723
Játiva	14099
Liria	9089
Oliva	8779
Onteniente	11165
Pueblo Nuevo del Mar	11291
Requena	14457
Sagunto	6466
Sueca	13613
Tabernes de Valldigna	6529
Torrente	7539
Utiel	10638
Valencia	170763
Villanueva del Grao	5619

Castellón de la Plana.

Alcalá de Chisbert	5751
Almazora	6070
Benicarló	7916
Burriana	10237
Castellón de la Plana	25193
Morella	6812
Onda	5673
Segorbe	7440
Vall de Uxó	8506
Villafamés	5789
Villarreal	13750
Vinaroz	9851

Catalonien.

Tarragona.

Montblanch	5964
Perelló	5018
Reus	28780
Tarragona	27225
Tortosa	25192
Ulldecona	6564
Valls	13274
Vendrell	5010

Barcelona.

Badalona	15974
Barcelona[1])	272481
Gracia[1])	45042
Granollérs	6208
Igualada	10201
Manllén	5322
Manresa	22685
Mataró	18425
Sabadell	19645
San Andrés de Palomar[2])	14971
San Gervasio de Cassolas	8206
San Martín de Provensáls[2])	32695
Sans	19105
Tarrasa	13182
Vich	11640
Villafranca del Panadés	8344
Villanueva y Geltrú	13811

Gerona.

Bañolas	5021
Blanes	5401
Figueras	11912
Gerona	15497
Olot	8158
Palafrugell	6603
San Felín de Guixols	9219
Santa Coloma de Farnés	4987

Lérida.

Lérida	21885

Aragonien.

Huesca.

Barbastro	8280
Fraga	7158
Huesca	13041

Zaragoza.

Borja	5909
Calatayud	11055
Caspe	8439
Tarazona	8538
Zaragoza	92407

Teruel.

Alcañiz	7781
Teruel	9423

Navarra und die baskischen Provinzen.

Navarra.

Baztán	8619
Corella	6649
Estella	5974
Pamplona	26663
Tafalla	6496
Tudela	9213

[1]) Barcelona und Gracia hängen jetzt wahrscheinlich schon zusammen. — [2]) San Andrés und San Martin bilden jetzt wahrscheinlich einen einzigen Ort.

Alava.		**Vizcaya.**		Ciudadela	8447
Vitoria	27660	Abanto y Ciérvana	7153	Felanitx	12053
		Baracaldo	8868	Ibiza	7423
		Bermeo	8384	Inca	7539
Guipúzcoa.		Bilbao	50772	La Puebla	5681
		San Salvador del Valle	5114	Llummayor	9194
Azcoitia	5043	Santurce	5360	Mahon	18445
Azpeitia	6616			Manacor	19635
Eibar	5103			Palma	60514
Irún	9264	**Balearen.**		Pollensa	9072
Oñate	6152	Alaró	5876	Porreras	5290
San Sebastián	29047	Alayor	5212	Santañy	5892
Tolosa	7223	Andraitx	6056	Selva	5153
Vergara	6194	Artá	5893	Sóller	7988

Monaco 1888.

(Nach amtlicher Mitteilung an die Redaktion des Hofkalenders.)

Monaco	3292	13304 [1]).
La Condamine	6218	
Monte Carlo	3794	

Italien 1881 (z. T. 1891).

In Italien ist leider seit 1881 keine Volkszählung mehr vorgenommen worden, aber auch diese letzte konnte in der „Bevölkerung der Erde“ noch nicht berücksichtigt werden, da die Hauptquelle für die Ortsstatistik, der I. Band des „Censimento della Popolazione del Regno d'Italia al 31 dicembre 1881“ erst 1883 erschien.

Die Gemeinden, die bekanntlich auch in Italien sehr umfangreich sind, werden hier (wie bei der Zählung von 1871, vgl. Jahrg. IV) in ebenso viel „Fraktionen“ geteilt, als die Gemeinde Wohnungscentra besitzt. Es entspricht also im allgemeinen jede Fraktion einem Orte, und bei jedem Orte wird wieder die „agglomerierte“ und „zerstreute“ Bevölkerung unterschieden. Es ist lehrreich, das Verhältnis beider in den verschiedenen Teilen des Landes zu untersuchen. Im allgemeinen Durchschnitt leben in Italien 73 Prozent der Bevölkerung in geschlossenen Orten, und dies ist auch nahezu das Verhältnis in Piemont, Ligurien und in der Lombardei. Dagegen bilden Emilia, Umbrien und die Marken eine Gruppe, in der die zerstreute Bevölkerung überwiegt. Venetien vermittelt den Übergang zur erstgenannten Gruppe, Toskana den zu Mittel- und Süditalien, wo die agglomerierte Bevölkerung auf 80—90 Prozent steigt. Die nachstehende Tabelle enthält die Zahlen für die geschichtlichen Landesteile.

Agglomerierte Bevölkerung in Prozenten der Gesamtbevölkerung.

Piemont	71	Marken	45	Puglie	93
Ligurien	73	Umbrien	49	Basilicata	95
Lombardei	77	Toscana	55	Calabrien	86
Venetien	55	Latium	86	Sizilien	92
Emilia	40	Abruzzen und Molise	76	Sardinien	93
		Campanien	87		

Für unsere Tabellen war maſsgebend die agglomerierte Bevölkerung des Ortes — wir könnten wahrscheinlich am richtigsten sagen: die Wohnplatzbevölkerung, und zwar nur die faktische Bevölkerung. Nur ihre Höhe entschied über die Aufnahme des Ortes. Zum weitern Verständnis wählen wir Beispiele aus der ersten Provinz des Verzeichnisses, Alessandria. Acqui, der erste Ort, hat als Gemeinde 11283 Seelen, der Ort allein nur 7411. Mit der zerstreuten Bevölkerung in der Umgebung des Ortes steigt die Summe auf 9399. Alessandria hat keine zerstreute Bevölkerung, die zweite Kolumne ist daher nicht ausgefüllt. Bei Castellazzo Bormida besteht die Gemeinde nur aus einem einzigen Ort; die Gemeindezahl entspricht also der Ortszahl einschlieſslich der Umgebung, und in diesem Falle steht in der zweiten Kolumne der Vermerk „gleich Gemeinde“ (g. G.).

[1]) Seit die Neustadt La Condamine die ältern Orte miteinander verbindet, ist das ganze Fürstentum als eine einzige Stadt anzusehen.

Wo die Gemeinde einen selbständigen Namen trägt, ist die Gemeindezahl eingeklammert.

In manchen Fällen wurden auch die Bevölkerungscentra aus politischen und administrativen Gründen in Fraktionen geteilt; wenn der Zusammenhang schon im Censuswerk deutlich gemacht ist, wurden nur die Hauptsummen aufgenommen, im andern Falle aber, unsern Prinzipien gemäfs, auch die einzelnen Bestandteile unsrer kombinierten Ortszahl namentlich angeführt. Die Grenz- und Namenveränderungen der Gemeinden in der Zeit vom 1. Januar 1882 bis 31. Dezember 1892 sind einem Sonderabdruck aus dem XXIX. Jahrgang des „Movimento della Stato Civile“ entnommen.

Orte unter 5000 Einwohner wurden mit Ausnahme von Hauptstädten nur dann aufgenommen, wenn nach der Zunahme von 1871—81 oder aus andern Gründen angenommen werden kann, dafs sie jetzt bereits unsere Grenzzahl überschritten haben.

Die Gemeindebevölkerung der Provinzialhauptstädte wird für den Schlufs jedes Jahres berechnet; der Census von 1881, die natürliche Volksbewegung, die Ein- und Auswanderung und die Zahl der am 31. Dezember anwesenden Fremden wurden dabei zugrunde gelegt. Unsere Zahlen für Ende 1891 sind der „Gazetta ufficiale“ vom 2. November 1892 entnommen.

Märkte sind mit †, Dörfer mit * gekennzeichnet; m. V. bedeutet „mit Vorstädten“.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Piemont.					
Prov. Alessandria.					
Acqui	11283	9399	7411		—
Alessandria	62464	—	30761		75000
Asti	33233	20916	17340		—
Casale Monferrato	28711	18573	17096		—
Castellazzo Bormida*	6296	g. G.	5322		—
Castelnuovo Scrivia†	7240	„	5378		—
Novi Ligure	13783	„	9917		—
San Salvatore Monferrato*	7271	„	4958		—
Tortona	14441	9230	7147		—
Valenza	9835	8945	6466		—
Prov. Cuneo.					
Alba[1])	12259	10936	8961		—
Brà	14540	—	9856		—
Cuneo	24853	13272	12413		29000
Fossano	18349	—	7959		—
Mondovi	17902	8738	5213		—
Racconigi	9565	g. G.	7875		—
Saluzzo	15641	—	9716		—
Savigliano	17150	13789	9932		—
Prov. Novara.					
Biella	14717	12095	11662		—
Cerano*	5440	5285	4939		—
Cigliano†	6111	—	5591		—
Galliate†	7600	g. G.	7422		—
Intra	5745	—	5745		—
Novara	33077	—	15232	19577	40000
Vorst. Bicocca	Gem. Novara	2812	369		—
„ *San Martino*	„	4245	2553		—
„ *Sant' Agabio*	„	1324	664		—
„ *Sant' Andrea*	„	1866	401		—
„ *Torrion Quartara*[2])	„	727	358		—
Trecate†	7680	g. G.	5259		—
Trino	10791	8620	8267		—
Vercelli	28999	21169	20165		—
Prov. Turin (Torino).					
Aosta	7437	5951	5672		—
Chieri	12888	—	9494		—
Giaveno†[3])	10117	6379	5692		—
Irrea (m. V.)	10413	8711	5883		—
Moncalieri	11379	3472	3463	5180	—
Borgo Aje	Gem. Moncalieri	1026	887		—
„ *Mercato*	„	761	408		—
„ *Navile*	„	508	422		—

[1]) Mit Borgo di Porta Savona. — [2]) Diese Vorstadt scheint nach der Karte ganz abseits zu liegen. — [3]) Mit Buffa, Sala und Villa.

Name.	Zählung 1881.				Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		
Pinerolo	17039	—	12003		—
Rivoli	6304	g. G.	5314		—
Turin (Torino)	253648[4])	233124	230183		329000

Ligurien.

Prov. Genua (Genova).

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Camogli †	8912	—	5108		—
Chiavari	11940	—	7659	} 8582	—
Saline	Gem. Chiavari	1086	923		—
Genua	179515	139366	138081	} 193639	210000
Foce	Gem. Genua	—	3851		—
Marassi	„	6454	6317		—
San Francesco d'Albaro	„	11872	11858		—
San Fruttuoso e Incrociati	„	9999	9924		—
San Martino d'Albaro	„	4269	4107		—
San Pier d'Arena	22028	—	19501		—
Savona	29614	23479	19120	} 24481	—
Vorst. Fornaci	Gem. Savona	—	1289		—
„ *Lavagnola*	„	2859	2085		—
„ *Legino e Zinola*	„	—	986		—
„ *San Bernardo*	„	—	1001		—
Sestri Ponente	10872	g. G.	10686		—
Spezia	30732	20947	19864		—
Voltri †	13621	11599	6358		—

Prov. Porto Maurizio.

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Oneglia	7433	g. G.	7286		—
Porto Maurizio	6827	6534	6309		7400
San Remo	16055	14309	12285		—

Lombardei.

Prov. Bergamo.

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Bergamo	39704	—	23819	} 31137[5])	42000
Vorst. Canale	Gem. Bergamo	2230	510		—
„ *Palazzo*	„	2904	2791		—
„ *Porta Broseta*	„	1360	866		—
„ *Porta Nuova*	„	—	1593		—
„ *Santa Caterina*	„	1993	1558		—
Caravaggio †	7909	6920	6089		—
Treviglio	13231	g. G.	9854		—

Prov. Brescia.

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Brescia	60630	—	43354		67000
Chiari	10414	—	5999		—

Prov. Como.

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Como (m. V.)	30349[6])	—	25560		35000
Lecco	8042	6159	6075	} 7775	—
Malpensata	Gem. Lecco	369	290		—
Pescarenico	„	1514	1410		—
Varese	13966	—	5872	} 8455[7])	—
Biumo inferiore	Gem. Varese	3537	1364		—
Biumo superiore	„	1103	440		—
Bosto e Cartabbia	„	1576	443		—
Giubiano	„	749	336		—

Prov. Cremona.

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Crema	9111	—	8251		—
Cremona	31930	—	29041	} 31083	38000
Corpi Santi	Gem. Cremona	2889	2042		—
Soresina*	8922	8555	6765		—

Prov. Mailand (Milano).

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Abbiategrasso †	10481	—	5258	} 6261	—
Vorst. S. Pietro	G. Abbiategrasso	3352	1003		—

[4]) Einschliefslich der Gemeinde Cavoretto (816 Einw.), die seit 28. Juli 1889 mit der Gemeinde Turin vereinigt ist. — [5]) Im Jahrgang IV wird noch eine Vorstadt S. Giorgio genannt, die im neuen Censuswerk nicht mehr erscheint. — [6]) Einschliefslich der seit 7. Dezember 1884 einverleibten Gemeinden Monte Olimpino (2272 Einw.) und Camerlata (2517 Einw.). — [7]) Casbenno, das im Jahrgang IV auch unter den Vororten aufgezählt wurde, scheint noch ziemlich selbständig zu sein.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Busto Arsizio	13233	g. G.	9291		—
Casale Pusterlengo †	6304	"	5513		—
Codogno	11444	9775	8935		—
Cuggiono †	5364	4862	4793		—
Desio †	6347	g. G.	5228		—
Legnano †	7883	5622	5378		—
Lodi	25804	19299	18689		—
Magenta †	6225	5247	5002		—
Mailand (Milano; m. V.)	321839	304557	295543		425000
Melegnano †	6022	g. G.	5438		—
Monza	28012	23149	17077		—
San Colombano al Lambro †	6956	5891	5573		—
Sant' Angelo Lodigiano †	8415	g. G.	6586		—
Saronno †	6497	5869	5099		—
Seregno †	7846	g. G.	6139		—
Prov. Mantua (Mantova).					
Mantua (Mantova)	28048	—	28048	28429	30000
Cittadella	G. Porto Mantovano	389	381		—
Viadana †	15699	6227	5550		—
Prov. Pavia.					
Broni †	6510	6015	5147		—
Gambolò †	7268	5197	5062		—
Garlasco †	7300	5556	5325		—
Mede †	6783	5725	5111		—
Mortara	8085	6783	5058		—
Pavia	34286[8])	29941	29836		38000
Stradella	8540	6482	6344		—
Vigevano	20096	14794	13684		—
Voghera	16376	—	10785	10922	—
Vorst. Sant' Ilario	Gem. Voghera	1288	137		—
Prov. Sondrio.					
Sondrio	6990	4014	3989		8000
Venetien.					
Prov. Belluno.					
Belluno	15660	5766	5190		18000
Prov. Padua (Padova).					
Este	10608	8612	5979		—
Padua (Padova)	72174	—	47334	48509	79000
Bassanello	Gem. Padua	2313	1175		—
Prov. Rovigo.					
Adria	15806	11456	7642		—
Rovigo	11460	—	7272		11000
Prov. Treviso.					
Ceneda (Vittorio)	16325	5834	5590		—
Conegliano	8938	5191	4682		—
Treviso	31249	—	18301	20251	34000
Sant' Ambrogio di Fiera	Gem. Treviso	—	1950		—
Prov. Udine.					
Pordenone	9788	7065	5072		—
San Daniele del Friuli †	5615	—	4883		—
San Vito al Tagliamento	8839	5140	4707		—
Udine	32020	—	23254	24364[9])	36000
Chiavris e Vat	Gem. Udine	894	693		—
Gemona e Planis	"	501	164		—
Poscolle e S. Rocco	"	497	253		—
Stazione	"	261	—		—
Villalta	"	158	—		—

[8]) Einschliefslich der seit 23. Juni 1883 einverleibten Teile: a) der Gemeinde Corpi Santi di Pavia mit Ausnahme des Territoriums von Cà de' Tedioli (4011 Einw.), b) einiger Territorien der Gemeinde Mirabello ed Uniti di Pavia (334 Einw.). — [9]) Die kombinierte Ortszahl von Udine ist sehr unsicher. Erstens fehlen uns zuverlässige Anhaltspunkte in Bezug auf die Zahl der eingentlichen Vorstädte — auch der I. Band der Guida del Friuli (1886), der nur Udine gewidmet ist, läfst uns dabei im Stiche —, und zweitens haben zwei Vororte nur zerstreute Bevölkerung. Das genannte Werkchen gibt auf S. 114 nur summarisch an: Udine mit Vorstädten 28235 Einw.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Prov. Venedig (Venezia).					
Chioggia	28015	20436	20381		—
Venedig (Venezia)	134810[10]	132826	129445		159000
Prov. Verona.					
Verona	68741	—	60768	61831[11]	73000
S. Stefano et S. Giorgio extra	Gem. Verona	2152	1063		—
S. Paolo et S. Nazzaro extra	„	1301	—		—
Prov. Vicenza.					
Bassano	14524	7657	6086		—
Schio	11263	9894	7392		—
Thiene	6484	g. G.	5217		—
Vicenza	39431	—	27694		40000
Emilia.					
Prov. Bologna.					
Bologna (m. V.)[12]	123274	110509	103998		147000
Imola	29343	11501	11372		—
Prov. Ferrara.					
Cento	19682	—	4975		—
Comacchio	9974	7630	7535		—
Ferrara	75553	—	28814	30695	85000
Borgo San Giorgio	Gem. Ferrara	3378	865		—
Borgo San Luca	„	1790	1016		—
Prov. Forlì.					
Cesena (m. V.)	38223	17201	11435		—
Forlì	40934	—	16016	17425	44000
Vorst. Ravaldino	Gem Forlì	6160	1065		—
„ *Schiavonia*	„	4036	344		—
Rimini	37078	—	10838		—
Prov. Modena.					
Carpi	18788	—	5987		—
Modena	58058	—	31053		65000
Prov. Parma.					
Parma	45217	—	44492		52000
Prov. Piacenza.					
Piacenza	34987	—	34987		37000
Prov. Ravenna.					
Faenza	36042	—	13998	15670	—
Imperatore	Gem. Faenza	2641	405		—
Marini	„	4734	869		—
San Giuliano	„	2278	398		—
Lugo	25659	—	9198	9481	—
Vorst. S. Francesco di Paola	Gem. Lugo	891	77		—
„ *SS. Francesco e Ilario*	„	1135	75		—
„ *SS. Petronio e Prospero*	„	1070	131		—
Ravenna (m. V.)	60573	21237	18571		65000
Prov. Reggio nell' Emilia.					
Reggio nell' Emilia	50651	—	18634		56000
Marken.					
Prov. Ancona.					
Ancona	47729	—	28557	31277	55000
Vortadt	Gem. Ancona	—	2720		—
Fabriano	17154	7154	5593		—
Josi	19462	12934	12118		—
Senigallia	22499	11361	9602		—

10) Einschließlich der seit 18. Januar 1883 einverleibten Gemeinde Molamocco (1984 Einw.) — 11) Die Verhältnisse könnten hier nur auf einem großen Plane klargelegt werden. Soweit aus der Karte in 1 : 100000 hervorgeht, sind Santa Lucia extra und Tomba mit Tombetta doch noch nicht im unmittelbaren Zusammenhang mit der Stadt. — 12) Die Vorstädte haben hier keine besondern Namen, sondern sind nur nach Quartieren geteilt.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Prov. Ascoli Piceno.				
Ascoli Piceno	23225	18077	12582	29000
Fermo	18383	15182	6692	—
Prov. Macerata.				
Macerata	20249	17980	10063	23000
Recanati	19524	12386	5824	—
Prov. Pesaro e Urbino.				
Fano	21341	—	9484	—
Pesaro	20909	12913	12547	24000
Urbino	16812	—	5087	—
Umbrien.				
Prov. Perugia.				
Città di Castello	24002	5608	5433	—
Foligno	22905	—	8753	—
Gubbio	23316	—	5540	—
Orvieto	15931	—	7304	—
Perugia	51354	—	17395	55000
Rieti	16822	13679	9618	—
Spoleto	21507	9026	7696	—
Terni	15853	13141	9415	—
Toskana.				
Prov. Arezzo.				
Arezzo	38950	14511	11816	43000
Prov. Florenz (Firenze).				
Empoli*	17487	7310	6719	—
Florenz (Firenze) { Centrale (Stadt)	169001	—	134992 } 168915	190000
Florenz (Firenze) { Meridionale		18351	18294	
Florenz (Firenze) { Settentrionale		15658	15629	
Pistoja	51552	26512	20190	—
Prato in Toscana	42190	16641	15510	—
Sesto Fiorentino*	14224	5303	4996	—
Prov. Grosseto.				
Grosseto	7371	4626	3962	8700
Prov. Livorno.				
Livorno	97615	—	78998 } 86586	106000
Porta alle Colline	Gem. Livorno	1208	671	—
San Jacopo	"	5195	4221	—
S. Matteo a Lucia	"	3770	2106	—
Torretta	"	693	590	—
Portoferrajo (Elba)	5633	5617	3737	—
Prov. Lucca.				
Lucca	68116[13])	29819	20421	76000
Pescia	13073	11863	6091	—
Viareggio	12735	11187	10190	—
Prov. Massa e Carrara.				
Carrara	30094	14606	11869	—
Massa	20032	9339	8998	23000
Prov. Pisa.				
Pisa (m. V.)	53957	44518	37704	61000
Pontedera	11701	8595	6687	—
Volterra	14063	5844	5347	—
Prov. Siena.				
Colle di Val d'Elsa	8639	5166	5090	—
Siena	25204	g. G.	23445	29000

[13]) Seit 22. Juni 1884 ist ein kleiner Teil der Gemeinde Borgo a Mozzano (53 Einw.) mit Lucca vereinigt.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Latium.				
Prov. Rom (Roma).				
Alatri	13244	—	5483	—
Albano Laziale	7095	6981	6560	—
Anagni	8023	g. G.	6347	—
Caprarola*	5050	"	4899	—
Ceccano	7256	"	5955	—
Civitavecchia	11980	—	9210	—
Cori	6300	5812	5450	—
Corneto Tarquinia	6175	—	4797	—
Ferentino	10042	—	7679	—
Frascati	7510	g. G.	7134	—
Frosinone	9768	—	7018	—
Genzano di Roma	5571	5356	5291	—
Marino	6862	g. G.	6071	—
Palestrina	6129	"	5855	—
Rom (Roma)	300337[14])	284544	273268	436000
Ronciglione	5806	g G.	5434	—
Segni	5686	"	5608	—
Sezze	8835	6317	6114	—
Subiaco	7017	g. G.	6503	—
Terracina	8572	"	6294	—
Tivoli	10297	—	9730	—
Velletri	16493	14785	13532	—
Viterbo	19654	17086	15279	—
Zagarolo	5517	g. G.	5326	—
Abruzzen und Molise.				
Prov. Aquila.				
Aquila degli Abruzzi	18426	—	14720	20500
Avezzano	7380	6485	6166	—
Celano	8314	7262	6638	—
Popoli †	7157	g. G.	7015	—
Pratola Peligna †	7436	"	7077	—
Solmona	17601	—	14171	—
Prov. Campobasso.				
Agnone	10687	6243	6179	—
Campobasso	14824	13992	12774	17000
Casacalenda †	6852	g. G.	6653	—
Guglionesi †	6120	—	5153	—
Isernia	9015	g. G.	7678	—
Larino	6872	"	5879	—
Riccia †	8235	—	8235	—
Ripabottoni †	4930	g. G.	4925	—
Santa Croce di Magliano †	4801	—	4801	—
Sant' Elia a Pianisi †	4946	g. G.	4940	—
Prov. Chieti.				
Atessa	10111	g. G.	5086	—
Chieti	21835	20282	12273	25000
Lanciano	17199	g. G.	8234	—
Ortona	12122	6894	6366	—
Vasto	13883	g. G.	9761	—
Prov. Teramo.				
Teramo	20309	9586	8634	23000
Campanien.				
Prov. Avellino.				
Altavilla Irpina	5199	g. G.	4725	—
Ariano di Puglia	14398	"	12522	—
Atripalda	6221	"	4586	—
Avellino	22920	20485	16376	26000
Bisaccia	6189	—	6189	—
Calitri	6974	—	6974	—

[14]) Abgerechnet ist das Gebiet von Molara (ca 130 Einw.), das am 27. August 1884 an die Gemeinde Grottaferrata überging.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Lacedonia	5822	—	5822		—
Montella	7643	g. G.	7582		—
Orsara di Puglia [15])	5434	"	5295		—
Prov. Benevent (Benevento).					
Benevent (Benevento)	21631	18242	17406		—
Cerreto Sannita	5343	g. G.	5129		26000
Colle Sannita †	5271	—	5271		—
Guardia Sanframondi †	4848	g. G.	4786		—
Montesarchio *	7206	5844	5283		—
Morcone *	7422	g. G.	6539		—
San Bartolommeo in Galdo	7655	—	7655		—
Prov. Caserta.					
Acerra	15205	g. G.	14121		—
Arpino	11368	"	5145		—
Aversa	21473	"	20183		—
Capua	13623	12241	11291		—
Casagiove	4705	g. G.	4600		—
Caserta	30550	17354	17257		36000
Cassino	11888	8212	6380		—
Fondi	7520	g. G.	6773		—
Formia	8565	"	8551		—
Gaeta	16901	6429	6392	16848	—
Borgo Gaeta	Gem. Gaeta	10472	10456		—
Itri	6375	g. G.	6342		—
Maddaloni	19270	18079	17072		—
Marcianise	11112	g. G.	11083	14031	—
Capodrise	2948	—	2948		—
Marigliano	11487	6310	4714		—
Nola	11931	10062	7496		—
Palma Campania †	7720	6476	5858		—
Piedimonte d'Alife	7013	6256	5935		—
Pontecorvo	10191	9484	5172		—
Santa Maria Capua Vetere	19989	18669	18470		—
Sessa Aurunca	19940	5980	5319		—
Sora	13208	7330	5411		—
Teano	12722	5752	4969		—
Prov. Neapel (Napoli).					
Afragola	19367	18949	18942		—
Annunziatella †	(9732 [16]))	5132	4924	7379	—
Oratorio	Gem. Boscotrecase	2527	2455		—
Arzano †	6017	g. G.	6005		—
Barra	9743	—	8464		—
Boscoreale †	8756	5697	5190		—
Caivano	11511	10836	10832		—
Casoria e Arpino	9791	7966	7551		—
Castellammare di Stabia	33102	24914	22207	23437	—
Botteghelle	G. Castellammare	2039	1230		—
Frattamaggiore	10848	—	10848		—
Fuorigrotta	Gem. Neapel	8412	6505		—
Giuliano in Campania	12394	g. G.	11748		—
Gragnano	13902	—	8611		—
Grumo Nevano †	5008	—	5008		—
Marano di Napoli †	8602	g. G.	5642		—
Meta †	7163	—	6093		—
Neapel (Napoli)	494314	471050	463172		536000
Pomigliano d'Arco	9436	8250	7730	8369	—
Pacciano	Gem. Pomigliano	913	639		—
Ponticelli †	7324	g. G.	5853		—
Portici [17])	12709	10197	9963		—
Pozzuoli	17269	12937	11967		—
Resina [17])	15593	g. G.	13626		—
Sancio Cattolico (Procida)	(13131) [18])	3612	3486	7507	—
Sant' Antonio Abbate	Gem. Procida	1939	767		—
Santissima Annunziata	"	2448	1451		—
Terra Murata	"	—	1803		—

[15]) Vor 8. August 1884 hiefs die Gemeinde Orsara Dauno Irpina. — [16]) Die Gemeinde heifst Boscotrecase. — [17]) Portici und Resina sind wahrscheinlich jetzt schon als ein einziger Ort zu bezeichnen. — [18]) Die Gemeinde heifst Procida; auch der Hauptort ist unter diesem Namen bekannter als unter seinem offiziellen.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
San Giovanni a Teduccio	14583	—	5406	14397	—
Casale	Gem. S. Giovanni	645	578		—
Pazzigno	"	3165	3129		—
Villa S. Giovanni	"	5367	5284		—
Sant' Anastasia †	7220	5590	4756		—
Sant' Antimo	9263	g. G.	9238		—
Secondigliano †	7494	6596	6387		—
Sorrent (Sorrento)	7869	—	6089		—
Torre Annunziata	22013	21076	20060		—
Torre del Greco	27562	g. G.	21588		—
		Prov. Salerno.			
Amalfi	7409	g. G.	4792		—
Angri	11193	"	10243		—
Buccino †	6123	—	6123		—
Campagna	9028	g. G.	6896		—
Cava de' Tirreni	21363	—	6339		—
Eboli	11235	9089	8405		—
Nocera Inferiore	15858	12830	12522		—
Padula	7936	g. G.	7874		—
Pagani	13290	"	12780		—
Sala Consilina	6107	"	5949		—
Salerno	31245	23010	22328		39000
Sarno	16793	11519	11445		—
Scafati	11068	—	8152		—
Tegiano	5745	g. G.	5001		—

Puglie.

Name.	Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
		Prov. Bari.		
Acquaviva delle Fonti	8527	g. G.	7980	—
Alberobello †	5692	"	5075	—
Altamura	19933	"	19817	—
Andria	37182	"	36795	—
Bari delle Puglie	60575	59686	58266	72000
Barletta	33179	g. G.	31994	—
Bisceglie	23877	"	21765	—
Bitetto	5763	"	5579	—
Bitonto	26207	23812	22726	—
Canosa di Puglia	18843	g. G.	18422	—
Carbonara di Bari †	6036	"	5997	—
Casamassima †	7335	"	7265	—
Castellana	9407	"	8092	—
Conversano	11890	"	11006	—
Corato	30552	"	30428	—
Fasano	17973	"	13941	—
Gioja del Colle	17016	"	16573	—
Giovinazzo	9797	"	9665	—
Gravina in Puglia	16905	16574	15612	—
Grumo Appula	9303	g. G.	9230	—
Minervino Murge	15132	"	14972	—
Modugno	9880	8676	8525	—
Mola di Bari	12435	g. G.	12070	—
Molfetta	30056	"	29697	—
Monopoli	20918	"	13154	—
Noci	9985	"	8343	—
Noicattaro	7373	"	7306	—
Palo del Colle	10278	—	10278	—
Polignano a Mare	7818	g. G.	6976	—
Putignano	12098	"	11831	—
Rutigliano	7663	"	7077	—
Ruvo di Puglia	17956	"	17728	—
San Nicandro di Bari	5871	—	5871	—
Santeramo in Colle	11220	g. G.	11213	—
Spinazzola	10623	"	10353	—
Terlizzi	20592	"	20442	—
Toritto †	6608	—	6608	—
Trani	25647	g. G.	25173	—
Triggiano	8316	"	8217	—
Turi †	6169	"	5552	—

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Prov. Foggia.				
Apricena	5719	g. G.	5271	—
Ascoli Satriano	9906	„	6478	—
Bovino	7544	„	7388	—
Candela	6286	„	6192	—
Carpino	6058	„	5951	—
Cerignola	24446	„	22659	—
Deliceto	5263	„	5203	—
Foggia	40283	„	36852	44000
Ischitella †	4784	„	4766	—
Lucera	15330	„	14067	—
Manfredonia	9323	8941	8324	—
Monte Sant' Angelo	19015	16353	15109	—
Rodi Garganico †	5726	g. G.	5172	—
Roseto Valfortore †	5503	—	5503	—
San Giovanni Rotondo	8470	g. G.	8098	—
San Marco in Lamis	15440	„	15345	—
San Nicandro Garganico	8257	—	8257	—
San Severo	20382	g. G.	19756	—
Sant' Agata di Puglia	5585	—	5585	—
Serracapriola †	5616	g. G.	5494	—
Torre Maggiore	8425	„	8234	—
Trinitapoli	8061	„	7789	—
Troja	7245	„	6722	—
Vico del Gargano	8365	„	7628	—
Vieste	7124	„	7003	—
Prov. Lecce.				
Brindisi	16719	16198	14508	—
Campi Salentina †	5581	g. G.	5246	—
Carovigno	5089	„	4943	—
Casarano †	6434 [19]	„	4586	—
Castellaneta	8918	„	7903	—
Ceglie Messapica	14557	„	13865	—
Copertino †	6039	„	5510	—
Francavilla Fontana	18209	16328	15856	—
Galatina	11163	9880	8720	—
Galatone †	6198	g. G.	5671	—
Gallipoli	10687	9012	8083	—
Ginosa	8013	g. G.	7846	—
Grottaglie	9431	„	8880	—
Laterza	6430	„	6219	—
Latiano †	6867	„	6502	—
Lecce	25934	24676	21742	29000
Maglie †	6705	6554	6366	—
Manduria	10308	9373	8865	—
Martina Franca	19257	—	14454	—
Massafra	10149	g. G.	9463	—
Mesagne	9229	„	8382	—
Mottola	6871	„	5611	—
Nardò	10683	—	8662	—
Oria	8173	g. G.	7765	—
Ostuni	18226	„	15199	—
San Vito dei Normanni	8512	7192	6887	—
Sava †	5881	g. G.	5834	—
Tarent (Taranto)	33942	26611	25246 [20]	—
Basilicata.				
Prov. Potenza.				
Avigliano	19399 [21]	—	12949	—
Bella †	5558	g. G.	5132	—
Bernalda	6997	„	6940	—
Corleto Perticara †	5141	—	5141	—
Ferrandina	7545	g. G.	7325	—
Forenza †	7553	„	7538	—

[19]) Einschliefslich von Melissano (1595 Einw.), das bis 31. Dez. 1884 zur Gemeinde Taviano gehörte. — [20]) Die im Jahrgang IV genannten „Vorstädte" sind in Wirklichkeit weit abliegende Dörfer. — [21]) Mit Einschlufs von Sterpeto (515 Einw.), das bis 25. Juni 1882 zur Gemeinde Atella gehörte.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde	Ort mit Umgebung.	Ort allein.		Berechnung für Ende 1891 Gemeinde.
Genzano †	7650	—	6230		—
Grassano †	6107	—	6107		—
Laurenzana †	6201	—	6201		—
Lauria	10220	g. G.	10170		—
Lavello	6288	—	6288		—
Matera	15700	—	15700		—
Melfi	12657	12212	11765		—
Moliterno	6326	—	6326		—
Montepeloso	7013	—	7013		—
Montescaglioso	7509	g. G.	7233		—
Muro Lucano	8895	—	7547		—
Palazzo San Gervasio †	7111	—	7111		—
Pietragalla †	6711	g. G.	6293		—
Pisticci	8306	„	7647		—
Pomarico *	5183	—	5183		—
Potenza	20281	g. G.	17978		21000
Rionero in Vulture[22])	11383	—	11383		—
San Fele †	9240	g. G.	6859		—
Sant' Arcangelo †	4847	—	4847		—
Senise †	5602	—	5602		—
Stigliano †	6435	—	6435		—
Tricarico	7600	g. G.	7482		—
Venosa	8014	—	8014		—
Viggiano	5448	—	5448		—
Calabrien.					
Prov. Catanzaro.					
Catanzaro	28594	22206	20931		30000
Cotrone	9649	7794	6484	6851	—
Marina[23])	Gem. Cotrone	896	367		—
Monteleone di Calabria	12047	9811	9704		—
Nicastro	14067	—	10254		—
Nicotera	6978	5189	4941		—
Petilia Policastro †	5684	g. G.	5234		—
Pizzo	8055	7096	7048	8005	—
Marina[23])	Gem. Pizzo	959	957		—
Sambiase	8587	g. G.	7477		—
Tropea †	5836	5200	4844		—
Prov. Cosenza.					
Cassano al Jonio	9030	—	7407		—
Castrovillari	10505	—	10505		—
Corigliano Calabro	13272	g. G.	12271		—
Cosenza	16686	14961	12590		20000
Lungro †	5348	g. G.	5155		—
Morano Calabro	8259	—	8259		—
Mormanno	5556	g. G.	5003		—
Paola	8465	8097	5793		—
Rossano	17979	16224	14688		—
San Giovanni in Fiore	10744	g. G.	10500		—
Verbicaro †	5108	—	5108		—
Prov. Reggio di Calabria.					
Bagnara Calabra	9233	6811	6749		—
Cittanova	11648	g. G.	11399		—
Mammola †	7679	„	6369		—
Palmi	11082	„	9705		—
Polistena	8359	—	6974		—
Radicena †	5475	g. G.	5283		—
Reggio di Calabria	39296	24291	23853	29776[24])	44000
Santa Caterina	Gem. Reggio	1621	1147		—
Sant' Elia di Condera	„	1052	725		—
Sbarre	„	4316	3622		—
Spirito Santo	„	617	429		—
Roccella Jonica	6628	g. G.	6533		—
San Giorgio Morgeto †	5005	—	5005		—
Sant' Eufemia d'Aspromonte	5861	g. G.	5697		—
Scilla	7364	5802	5522		—

[22]) Die Umänderung des Namens aus Voltore in Vulture erfolgte am 8. August 1884. — [23]) Wir folgen Jahrgang IV und nicht dem Censuswerk, weil die betreffenden Orte auf der Generalstabskarte nicht angeführt sind, also — wie wir annehmen — in unmittelbarer Nähe des Hauptortes liegen. — [24]) Im Jahrgang IV ist unter den Vorstädten auch Archi aufgezählt, das aber ziemlich weit von der Stadt entfernt liegt.

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Sizilien.				
Prov. Caltanissetta.				
Aidone	7592	g. G.	6664	—
Barrafranca	9091	8948	8914	—
Butera	5877	5511	5327	—
Calascibetta	6867	g. G.	6615	—
Caltanissetta	30480	—	25027	35000
Castrogiovanni	18981	g. G.	18450	—
Mazzarino	13213	—	12964	—
Mussomeli	9770	—	9770	—
Niscemi	12149	g. G.	11962	—
Piazza Armerina	19591	"	17038	—
Pietraperzia	11284	"	10836	—
Riesi	11914	—	11914	—
San Cataldo	15557	g. G.	15105	—
Santa Caterina Villarmosa	7169	"	6979	—
Serradifalco	7800	"	7731	—
Sommatino †	5375	—	5375	—
Terranova di Sicilia	17173	g. G.	16440	—
Valguarnera Caropepe	11485	"	11341	—
Valleluuga Pratameno †	6105	"	5998	—
Villarosa	9652	9021	8915	—
Prov. Catania.				
Acireale [25]	38547	28859	22431	—
Adernò	20163	g. G.	19180	—
Agira	13788	"	13498	—
Belpasso *	7704	"	7328	—
Biancavilla	13319	"	13021	—
Bronte	16577	"	16427	—
Caltagirone	32323	"	28119	—
Castiglione di Sicilia	9479	—	8114	—
Catania	100417	98529	96017	112000
Centuripe	8897	8797	8711	—
Cerami	5001	—	4916	—
Giarre [25]	20751	12769	7819	—
Grammichele †	11804	—	11804	—
Leonforte	16009	g. G.	15646	—
Licodia Eubea †	6159	—	6159	—
Linguaglossa	10421	g. G.	9952	—
Militello in Val di Catania	10623	"	10505	—
Mineo	9332	"	9274	—
Misterbianco †	7456	"	7107	—
Nicosia	15460	—	14941	—
Palagonia †	5372	g. G.	5350	—
Paternò	17353	—	15230	—
Randazzo	10210	g. G.	9908	—
Regalbuto	10017	"	9610	—
Riposto	9743	7490	7200	—
Scordia	7693	—	7693	—
Troina	10109	g. G.	10072	—
Vizzini	14191	"	13966	—
Prov. Girgenti.				
Alessandria della Rocca †	5791	g. G.	5786	—
Aragona	11286 [26]	9647	9571	—
Bivona	4636	g. G.	4603	—
Burgio †	5153	—	5153	—
Caltabellotta †	6900	6185	6178	—
Cammarata †	5987	g. G.	5745	—
Campobello di Licata	7577	7574	7481	—
Canicatti	19679	g. G.	19599	—
Casteltermini †	9205	—	9205	—
Cattolica Eraclea	6591	—	6591	—
Cianciana †	5691	—	5691	—
Favara	16051	g. G.	15983	—

[25] Die im Jahrgang IV als Vorstädte genannten Orte sind nach der Generalstabskarte ganz selbständig. — [26] Joppolo (1335 Einw.), das bisher zur Gemeinde Aragona gehörte, wurde durch Dekret vom 3. Juli 1892 der Gemeinde Raffadali zugewiesen.

Name.	Zählung 181. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891 Gemeinde.
Girgenti	21274	20008	19380	24000
Grotte	8808	g. G.	8775	—
Licata	17565	—	17478	—
Menfi	10062	10003	9944	—
Naro	10395	—	10395	—
Palma di Montechiaro	11760	g. G.	11702	—
Porto Empedocle	8173	"	7908	—
Racalmuto	13440	"	13133	—
Raffadali	8968 [26])	—	7633	—
Ravanusa	8481	—	8481	—
Ribera †	8122	—	8122	—
Sambuca Zabut †	9354	—	9354	—
Santa Margherita di Belice †	7523	g. G.	7485	—
Santo Stefano Quisquina †	6283	—	6283	—
Sciacca	22195	21451	19965	—
Siculiana †	6239	g. G.	6227	—
Prov. Messina.				
Barcellona Pozzo di Gotto	20961	14755	13948	—
Cesarò †	4723	—	4723	—
Messina	126497	74424	73781 } 78438	142000
Nordvorstadt	Gem. Messina	4166	3557	—
Südvorstadt	"	2459	1100	—
Milazzo	13565	8427	7971	—
Mistretta	12535	g. G.	12235	—
Patti	9374	5999	5185	—
San Fratello	7928	—	7554	—
Santo Stefano di Camastra †	5130	g. G.	5027	—
Prov. Palermo [27]).				
Alia †	6203	g. G.	6186	—
Alimena	5215	"	5126	—
Bagheria [25])	14027	13272	12650	—
Bisacquino	9602	g. G.	9588	—
Borgetto	6829	—	6829	—
Caccamo	7964	—	7964	—
Caltavuturo	5638	g. G.	5571	—
Carini [25])	12037	—	11667	—
Castelbuono	8467	g. G.	8439	—
Cefalù	14173	13227	12714	—
Cerda	4844	g. G.	4794	—
Chiusa Sclafani	7129	6879	6874	—
Ciminna	6442	g. G.	6434	—
Cinisi	5474	—	5474	—
Collesano	6064	5374	5165	—
Corleone	15686	15495	15441	—
Gangi	12021	g. G.	11935	—
Lercara Friddi	13423	"	13324	—
Marineo	9631	"	9617	—
Mezzojuso	7683	—	6398	—
Misilmeri	10489	10234	10170	—
Monreale [25])	19543	14081	13898	—
Montelepre	5453	g. G.	5443	—
Montemaggiore Belsito	7856	—	7856	—
Palazzo Adriano †	5849	g. G.	5810	—
Palermo	244991	206829	205712	272000
Partinico [25])	21524	21263	21000	—
Petralia Sottana [25])	8528	5390	5244	—
Piana dei Greci	8849	g. G.	8847	—
Polizzi Generosa	7239	"	7108	—
Prizzi	10384	—	10384	—
San Giuseppe Jato †	6579	g. G.	6530	—
San Mauro Castelverde	5564	"	5379	—
Termini Imerese	23148	22972	22733	—
Terrasini Favarotta	6142	—	6142	—

[27]) Zur Gemeinde Palermo gehören noch zwei Fraktionen mit mehr als 5000 Einw., welche deshalb nicht in die Tabelle aufgenommen wurden, weil sie aus je zwei ziemlich weit voneinander entfernten Dörfern bestehen. Es sind dies:

	Ort mit Umgebung.	Ort.
Brancaccio und Conte Federico	8269	7982
Zisa und Uditore	9742	9506

Name.	Zählung 1881. Gemeinde.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.	Berechnung für Ende 1891. Gemeinde.
Trabia†	5179	4976	4929	—
Valledolmo	7984	—	7984	—
Ventimiglia di Sicilia†	5209	g. G.	5200	—
Vicari†	5028	"	4880	—
Prov. Syrakus (Siracusa).				
Augusta	13180	12634	12210	—
Avola	12478	g. G	12286	—
Canicattini†	7030	—	7030	—
Carlentini†	7179	6730	6191	—
Chiaramonte Gulfi	9770	g. G.	9364	—
Comiso	19333	—	19333	—
Floridia†	10266	g. G.	10145	—
Francofonte†	6064	"	5746	—
Lentini	13462	"	12740	—
Melilli†	6822	6044	5649	—
Modica	41231	g. G.	38390	—
Monterosso Almo	8836	"	8747	—
Noto	18239	—	15925	—
Pachino	8282	7418	7413	—
Palazzolo Acreide	11154	g. G.	11069	—
Ragusa	24341	24279	24183 } 30443	—
Ragusa Inferiore	6380	g. G.	6260 }	—
Rosolini†	7475	"	7082	—
Santa Croce Camerina	5100	"	5020	—
Scicli	12041	11880	11681	—
Sortino†	8972	g. G.	8962	—
Spaccaforno	8698	"	8588	—
Syrakus (Siracusa)	23507	21157	19389	27500
Vittoria	23889	22995	21755	—
Prov. Trapani.				
Alcamo	37697	—	37697	—
Calatafimi	10419	g. G.	9785	—
Campobello di Mazzara	6690	"	6454	—
Camporeale†	4835	—	4835	—
Castellammaro del Golfo	15303	g. G.	14800	—
Castelvetrano	21550	—	20053	—
Gibellina	6350	—	6350	—
Marsala	40251	g. G.	19732	—
Mazzara del Vallo	13505	"	13074	—
Paceco	6111	"	4724	—
Partanna	13144	—	13144	—
Salemi	15422	g. G.	11512	—
Santa Ninfa	7442	"	7270	—
Trapani	38231	—	32020	45000
Vita†	5175	g. G.	5151	—
Sardinien.				
Prov. Cagliari.				
Bosa	6696	—	6696	—
Cagliari	38598	g. G.	35588	42000
Carloforte*	6259	"	6072	—
Guspini*	6348	"	5833	—
Iglesias	12094	—	7885	—
Oristano	7031	g. G.	6953	—
Quarto Sant' Elena*	6638	—	6638	—
Villacidro*	5384	g. G.	5014	—
Prov. Sassari.				
Alghero	10117	9171	8995	—
Bonorva*	6116	6015	5831	—
Itiri*	5516	g. G.	5501	—
Nuoro	6212	5981	5967	—
Ozieri	8569	g. G.	8413	—
Sassari	36317	—	31596	40000
Sorso*	5844	g. G.	5833	—
Terranova	(11188)[28])	—	5452	—

[28]) Der Name der Gemeinde ist Tempio Pausania, den auch der Ort Terranova manchmal führt.

Griechenland 1889.

Die Ergebnisse der Zählung vom 15. und 16. April (a. St.) 1889 sind als Beilage des Regierungsanzeigers (Ἐφημερίς τῆς Κυβερνήσεως) 1890 erschienen. Wo die Gemeinde einen andern Namen führt als der Ort, ist derselbe (mit G.) dem Ortsnamen beigefügt.

Name.	Gemeinde.	Ort.
Mittel- und Nordgriechenland.		
Attika und Böotien.		
Aigina	7137	4232
Arachoba	3138	3138
Athen (Athenai)	114355	107251
Ergasteria (G. Laurion)	11356	3802
Korope (G. Kropia)	8087	2820
Lebadeia	6465	4990
Mandra (G. Eleusis)	4354	2625
Megara	6324	6249
Menidion (G. Acharnai)	3965	2550
Piräus (Peiraieus)	34569	34327
Salamis	6254	3718
Thebai	5879	3228
Phthiotis und Phokis.		
Amphissa	8374	5180
Dadion (G. Drymia)	4367	3289
Desphina (G. Antikyra)	2239	2212
Galaxeidion	4594	4594
Lamia	11458	6888
Ätolien und Akarnanien.		
Agrinion	9972	7430
Aitolikon	5492	4963
Bonitza (G. Anaktorion)	8812	2275
Karbasaras (G. Ambrakia)	5953	2246
Mesologgion	11735	9476
Naupaktos	6935	2296
Arta.		
Arta	9090	7048
Trikkala.		
Karditza	13291	6798
Palamas (G. Titanion)	7086	3337
Phanarion (G. Ithome)	8279	2032
Trikkala	21622	14820
Larisa.		
Agyia (G. Dotion)	9072	2050
Anakasia [1] (G. Jolkos)	4014	3505
Argolaste (G. Spalatbra)	3695	2325
Belestinos (G. Pherai)	4599	2389
Bolos (G. Pagasai)	11029	11029
Drakia (G. Neleia)	8160	2463
Halmyros	6272	3859
Kazaklar	G. Tyrnabos	2076
Larisa	15859	13610
Laukos (G. Sepias)	3271	1957
Makrynitsa	5472	3682
Pharsalos	4996	2293
Portaria (G. Horminion)	3963	2544
Tyrnabos	11845	5305
Zagora	4705	3261
Peloponnes.		
Argolis und Korinth.		
Argos	12057	9814
Hagios Georgios (G. Nemea)	4404	1974
Hermione	2396	2070
Hydra	6478	6413
Korinthos	11150	4124
Kranidion	6442	5500
Nauplion	10879	5459
Poros (G. Troizen)	6430	4579
Spetsai	5192	5172
Arkadien.		
Demetsana	5517	2488
Hagios Petros (G. Parnon)	4067	3347
Lagkadia	6235	5375
Lebidion (G. Orchomenos)	4888	2012
Leonidion (G. Limnaion)	4911	3426
Stemnitza (G. Trikolonoi)	4791	2737
Tripolis	15521	10698
Taipiana (G. Mantinea)	6395	1959
Achaja und Elis.		
Aigion	16579	7001
Amalias (G. Elis)	11347	4285
Lecbaina (G. Myrtuntioi)	10663	2452
Patras (Patrai)	44970	33529
Pyrgos (G. Letrinoi)	25515	12647
Messenien.		
Agulinitsa (G. Bolax)	4262	2395
Andritsaina	7649	2089
Gargalianoi (G. Platamodes)	7591	5528
Kalamata (Kalamai)	15479	10696
Korone (G. Kollonides)	7321	2267
Kyparissia	7652	4707
Ligudista (G. Phlesias)	3993	2661
Messene (G. Pamisos)	8022	6325
Philiatra (G. Erana)	10421	8973
Pylos	5949	2128
Lakonien.		
Georgitsion (G. Pellane)	4872	1960
Gytheion	5211	3686
Sparte	12995	3982
Inseln.		
Euböa.		
Chalkis	15713	9919
Kyme	6551	4417
Skiathos	2804	2796
Skopelos	3995	3978
Skyros	3188	3184
Xerochorion (G. Histiaia)	6712	3027
Kykladen.		
Andros	8186	2030
Ano Syros	9469	8102
Hermupolis	22104	22104
Jos	2043	2043
Kea	3863	3863
Mykonos	4525	3382
Paroikia (G. Paros)	3048	2338
Seriphos	2731	2306
Tenos	4530	2400

[1] Mit Umgebung.

Name.	Gemeinde.	Ort.	
Korfu (Kerkyra).			
Korfu (Kerkyra)	28372	19025	27602
Anemomylos	G. Kerkyra	699	
Hagios Rhokos	„	1992	
Garitsa	„	2183	
Mandukion	„	3690	
Kloster Platyteras	„	13	
Leukas	7873	5539	

Name.	Gemeinde.	Ort.
Kephallenia.		
Argostolion (G. Kranioi)	10241	9085
Deilinata	3577	1996
Ithake (Vathy)	4605	3638
Lexurion	6058	5740
Zante (Zakynthos).		
Zakynthos (Zante)	18906	16603

Bosnien und Hercegovina 1885.

Die „Ortschafts- und Bevölkerungs-Statistik von Bosnien und der Hercegovina nach dem Volkszählungsergebnis vom 1 Mai 1885" (Sarajevo 1886) enthält detaillierte Bevölkerungsangaben für alle Ortschaften nach Geschlecht, Religion, Stand und Beruf. Die Ortschaften decken sich nur zum Teil mit den Katastralgemeinden, da viele der letztern in ihre topographischen Bestandteile zerlegt werden, und soweit es Städte und Märkte (mit * bezeichnet) betrifft, können wir hier von einer wirklichen Ortsstatistik im geographischen Sinne des Wortes sprechen. Anders verhält es sich aber mit den Dörfern, von denen allerdings nur fünf (Mala Kladuša, Todorovo, Ratkovo und Dolnja Mahala in Bosnien und Rakitno in der Hercegovina) etwas über 2000 und eins (Kola) nahezu 2000 Einwohner zählen. Diese bilden, wie sich aus der Generalkarte (1 : 150 000) ergibt, ausgedehnte Katastralgemeinden mit zerstreuten Ansiedelungen und sind daher in die Tabelle nicht aufgenommen worden.

Bosnien.		Gradiška (Bosn.-G.)	4569	Sarajevo	26268
Banjaluka	11357	Jacje	3706	Tešanj	5807
Bihać	3506	Janja*	3488	Travnik	5933
Bjelina	7807	Krupa*	2096	Visoko	4994
Brčka	4281	Livno	4535	Vlasenica	1957
Dervent	4449	Maglaj	3210	Zenica	3073
Dolnja Tuzla	7189	Modric*	2264	Zvornik	3030
Dolnji Vakuf*	1967	Novi	2147		
Dubica (Bosn.-D.)*	2816	Peći	5228	**Hercegovina.**	
Foča	4360	Petrovac	2518	Ljubuški	3464
Gračanica	3350	Priedor	4746	Mostar	12665
Gradačac	3076	Rogatica	2013	Stolac	3397

Serbien 1890.

Die endgültigen Ergebnisse der Zählung vom 31. Dezember 1890 sind in drei starken Quartbänden in serbischer und französischer Sprache erschienen (Statistique du Royaume de Serbie, Belgrad 1892). Die Trennung von Gemeinde- und Ortsstatistik [1]) ermöglicht es uns, auch die gröſsern Dörfer in unsere Tabelle aufzunehmen, und es fällt sofort auf, daſs sie in überraschend groſser Anzahl vertreten sind, wenn auch vorwiegend nur im nördlichen Flach- und Hügelland und in den breiten Thälern. Das Studium der serbischen Generalstabskarte in 1 : 75 000 belehrt uns, daſs wir es hier wirklich mit geschlossenen Ortschaften zu thun haben, wenn auch die Anordnung der Häuser recht verschieden ist, bald stadtähnlich geschlossen, wie z. B. im Kreis Crna Reka, bald radial, wie in Azanja, bald linear, wie in Golobok, bald in parallelen Linien, wie in Selevac, bald in eng benachbarten Haufen, wie in Ratare. Nur in drei Fällen ist die Zerstreutheit der Wohnungen so groſs, daſs wir Anstand nahmen, die betreffenden „Orte" (Koraćica im Kreis Podunavlje, 2167 Einw., Trnava im Kreis Kragujewac, 2765 Einw., und Vlasina im Kreis Vranja, 2885 Einw.) in die Tabelle aufzunehmen [2]).

Alle Dörfer sind mit * bezeichnet.

[1]) Diese Trennung ist jetzt allerdings nicht mehr so notwendig, seit durch das neue Gemeindegesetz jedem Orte gestattet ist, eine eigene Gemeinde zu bilden, sobald die Zahl der Steuerpflichtigen eine gewisse Höhe erreicht hat. Die Zahl der Gemeinden ist auf diese Weise seit 1889 von 625 auf 1271 gestiegen. — [2]) Bemerkenswert ist, dafs (nach Mitteilung des Direktors des Statistischen Büreaus in Belgrad, Herrn Jovanović) die zum erstenmal angewendete Methode bei der letzten Volkszählung über 1000 neue Ortsnamen zu Tage förderte, die zwar schon 1820 bei Vuk Karadžić erwähnt wurden, dann aber so völlig in Vergessenheit gerieten, dafs sie auch die Generalstabskarte ignorierte.

Name.	Gemeinde.	Ort.
Kreis Podunavlje.		
Azanja*	5976	5976
Belgrad	54249	54249
Golobok*	2052	2052
Grocka*	2235	2235
Kovačevac*	3060	2673
Krnjevo*	4026	4026
Kusadak*	4546	4546
Lipe*	2521	2521
Lozovik*	4987	4987
Lugavčina*	2501	2501
Markovac*	2530	2530
Mihailovac*	3205	2542
Miloševac*	3132	3132
Osipaonica*	3124	3124
Palanka	2750	2750
Ratare*	2440	2440
Selevac*	5166	5166
Smederevo	6726	6726
Stari Adžbegovac*	2848	2674
Velika Krsna*	3109	3109
Velika Plana*	3521	3521
Vrčin*	2212	2212
Kreis Požarevac.		
Boževac*	3245	3245
Kušiljevo*	3474	3474
Laznica*	2934	2706
Lučica*	2160	2160
Melnica*	2272	2272
Neresnica u. Komša*	2147	2147
Petrovac	3121	2558
Poljana*	3102	2357
Porodin*	3264	3264
Požarevac	11376	11134
Pr'ovo*	2102	2102
Rakinac*	2553	2553
Ranovac*	3004	2156
Smoljinac*	2866	2866
Veliko Gradište	3118	3118
Veliko Laole*	2914	2244
Vlaški Dô*	2527	2063
Žagubica*	2541	2541
Kreis Krajina.		
Bukovče*	2653	2031
Dušanovac*	2237	2237
Gornjane*	2015	2015
Jabukovac*	3831	3831
Kladovo und Fetislam	2001	2001
Kobišnica*	2200	2200
Negotin	5386	5386
Radujevac*	2278	2278
Sikole*	2009	2009
Urovica*	2251	2251
Kreis Valjevo.		
Obrenovac	3636	2303
Valjevo	6006	5643
Kreis Podrinje.		
Badovinci*	3800	3800
Bogatič*	3875	3875
Crna Bara*	2211	2211
Drenovac*	2022	2022
Dublje*	2720	2720
Glušci*	2009	2009
Klenje*	2866	2866
Lipolist*	2317	2002
Loznica	3643	2319
Prnjavor*	2037	2037
Šabac	10518	9669
Kreis Užice.		
Užice	6627	6627
Kreis Rudnik.		
Čačak	3869	3869
Gornji Milanovac	2024	2024
Kraljevo	3525	3525
Kreis Kragujevac.		
Brzan*	2864	2864
Kragujevac	12669	12669
Lapovo*	5144	5144
Kreis Morawa.		
Bačina*	2919	2083
Bobovo*	2623	2081
Ćuprija	4638	4531
Jagodina	4619	4619
Katun*	2034	2034
Obrež	3033	2429
Paračin	5486	5486
Svilajinac	5105	5105
Kreis Crna Reka.		
Grljan*	2157	2157
Krivelj*	2613	2613
Podgorac*	2607	2607
Rgotina*	2410	2410
Valakonje*	2423	2423
Veliki Izvor*	3739	3739
Vražogrnac*	2159	2159
Zaječar	5858	5858
Zlot*	3850	3850
Kreis Timok.		
Banja	2210	2210
Knjaževac	5026	5026
Kreis Kruševac.		
Aleksinac	5762	5762
Ćićevac*	3162	2085
Kruševac	6681	5998
Medvedja*	2415	2415
Velika Drenova*	3186	2429
Kreis Toplica.		
Gornij Matejevac*	2764	2459
Niš	19877	19877
Prokuplje	4856	4856
Kreis Pirot.		
Pirot	9930	9930
Vlasotinci	4041	3808
Kreis Vranja.		
Leskovac	12132	12132
Vranja	10713	9500

Bulgarien 1881 bzw. 1885 und 1888.

Die amtlichen Censuswerke, die der nachstehenden Tabelle zu Grunde gelegt wurden, sind: 1) für die Zählung in Donaubulgarien am 1./13. Januar 1881 das „Ortsverzeichnis", 8⁰, Sofija 1885; 2) für die Zählung am 1./13. Januar 1885 in Ost-Rumelien die „Resultate &c." in 6 Quartheften, von denen die drei ersten 1885 in Philippopel, die andern 1888 in Sofija erschienen; 3) für die Zählung am 1./13. Januar 1888 im ganzen Fürstentum die „Resultate &c." in 23 Quartheften, Sofija 1888. In dem Werke für 1888 sind auch die Gemeindezahlen ausgewiesen, so dafs wir die Tabellen für 1888 in genau derselben Weise wie für Griechenland und Serbien entwerfen können, d. h. mit Gemeinde- und Ortsstatistik. Alle drei Zählungen wurden in regelrechter Weise vorgenommen, nach dem Urteil des Prinzen Franz Josef von Battenberg (Bulgarien, Leipzig 1891, S. 21) können aber die Resultate für 1881 nicht auf Genauigkeit Anspruch machen. Zu derselben Ansicht sind auch wir durch den Vergleich mit der Zählung von 1888 gelangt; aber der Grad der Ungenauigkeit ist in verschiedenen Kreisen sehr verschieden (hoch z. B. im Kreise Sevlijevo). Wenn viele Orte, die das Verzeichnis für 1881 mit mehr als 2000 Einwohnern aufführt, von uns nicht berücksichtigt wurden, so liegt der Grund aber nur zum Teil in der Ungenauigkeit, zum Teil aber auch darin, dafs die Gliederung der Gemeinden in Ortschaften damals noch nicht solche Fortschritte gemacht hatte wie 1888. In der Schreibweise der Namen zeigen die Censuswerke mancherlei Abweichungen; in zweifelhaften Fällen haben wir uns an die neue Karte von Bulgarien in 1 : 420 000 von A. Krivošiev gehalten. Märkte sind mit †, Dörfer mit * bezeichnet.

Name.	1881 Ort.	1888 Gemeinde.	1888 Ort.
Bulgarien.			
Kreis Sofija.			
Etropolje	3263	3486	3486
Godeč†	2308	2510	2510
Pirdop	3294	3431	3431
Samakov	9970	9658	9658
Sofija	20501	30428	30428[1]
Vakarel†	3472	3803	3803
Zlatica	1570	1971	1971
Kreis Trn.			
Trn	1552	3325	2170[2]
Kreis Köstendil.			
Božica*	1957	2674	2050
Dupnica	7529	7919	7919
Köstendil	9590	10689	10689
Radomir	2381	2684	2391
Rila†	2569	3310	2709
Kreis Vidin.			
Boinica†	2690	2984	2984
Bregovo†	2726	3171	3171
Gramada†	2180	3918	2331
Kula	2913	3510	3510
Novoselo†	2224	2729	2729
Rakovica†	2705[3]	2989	2210
Vidin	13714	14772	14772
Kreis Lom-Palanka.			
Berkovica	5429[3]	5238	4977
Čiporovci*	1901	2503	1985
Gušanci*	1940	2711	1961
Lom-Palanka	7508	8564	8199
Vlečedrama†	3181	3946	3399
Kreis Vratca.			
Lutakovo*	1892	2226	2226
Orchanie	2297	2744	2744
Ostkovica†	2917	2180	2180
Pravec†	2254	2486	2486
Skrevena*	1675	2029	2029
Vračeš*	1985	2288	2288
Vratca	11190	11323	11323
Kreis Rachovo.			
Bjela Slatina†	2014	2531	2531
Borovan†	2656	2976	2976
Brjenica†	2658	2954	2954
Bukjuvci*	1621	2234	1958
Galiče*	1912	2218	2218
Knježa†	4389	4988	4988
Koinare†	2886	3520	3520
Kozlodui†	2062	2429	2429
Kruševene*	1548	2049	2049
Rachovo[4]	3837	4379	4379
Seljanovci†	2376	2872	2872
Kreis Pleven.			
Bježanovo†	2107	2580	2580
Drmanci†	3249	2739	2739
Lukovit†	2292	3020	3020
Machlata†	2204	2601	2601
Pleven (Plevna)	11474	14307	14307
Rakita†	2002	2249	2249
Toros†	2343	2078	2078
Trstenik†	2208	2570	2570
Kreis Loveč.			
Goljema Željezna†	2012	2058	2058[2]
Lesidren*	1987	2076	2076
Letnica†	2636	3030	3030
Loveč	5978	7092	7092
Novoselo†	6156	4728	4728
Radjuveni*	1655	2363	2178
Teteven	5594	5967	5967
Trojan	6289[3]	6167	3029
Ugŭrčin†	3616	4070	4070[2]
Vidrare†	3815	2249	2249

[1]) Nach amtlicher Mitteilung an die Redaktion des Hofkalenders wird die Bevölkerung von Sofija für 1890 auf 42000 berechnet. — [2]) Berichtigte Zahl, im Original durch Druckfehler entstellt. — [3]) Gemeinde. — [4]) Nach der neuen Karte: Orchovo.

Name.	1881 Ort.	1888 Gemeinde.	1888 Ort.
Kreis Sevlijevo.			
Gabrovo	7646	8216	7988
Gorsko-Slivovo†	2591	2855	2855
Kramolin†	2054	1957	1957
Sevlijevo	8373	8859	8859
Suchin-Dol†	2908	3169	3012
Kreis Trnova.			
Debelec *	1675	1966	1966
Dolnja Lipnica†	2023	1982	1982
Dolnja Orjechovica†	2830	3075	3075
Draganovo†	3872	3856	3856
Drenovo	3009	3665	3297
Gornja Orjechovica	5071	5689	5689
Jelena	5611	3411	3005
Kilifarevo †	2428	2821	2650
Ljeskovec	6423	7090	7090
Michalci†	2133	2238	2238
Polski-Senovec†	2031	2217	2217
Resen *	1970	2090	2090
Samovodeni†	2265	2662	2662
Staržica†[5])	2255	2267	2267
Sušica (Šumnica[6])†	2392	2125	2125
Trnjeva	2234	2286	2286
Trnova	11247	11314	11314
Zlatarica†	2293	2737	2547
Kreis Svištov.			
Bjelene†	2197	2528	2528
Brjest†	2558	2565	2565
Gigen	2189	2433	2433
Kozlovec*	1775	1995	1995
Nikopol	4662	5156	4811
Svištov	11540	12482	12482
Trstenik†[7])	2628	3006	3006
Kreis Russe (Ruščuk).			
Bjela†	3733	4512[2])	4046
Gloždovo†	2288	2437	2437
Russe (Ruščuk)	26163	27194	27194
Ščrklewo*	1036	3204	2457
Tetovo*	1980	2123	2123
Tutrakan	7172	7926	7926
Vjetovo*	1083	2170	2170
Kreis Silistra.			
Alfatar†	2039	2847	2400
Babuk*	1849	5397	2075
Kalipetrovo†	2216	2498	2798
Rachman-Ašiklar†	2045	4410	2262
Silistra	10642	11414	11414
Kreis Razgrad.			
Jezerče†	2175	2330	2330
Kalovo*	1975	2085	2085
Opaka†	2359	2734	2734
Palamarca†	2204	2304	2304
Razgrad	11625	12974	11840
Sadina†	2637	2333	2333
Torlak†	2471	2768	2768
Zavjet*	1551	2189	2189
Kreis Šumen (Šumla).			
Bjela-Rjeka*[8])	1960	4876	2128[2])
Eski-Džumaja	9197	8616	8519
Novi-Pazar	2267	3934	2420
Osman-Pazar	3832	3755	3755
Prjeslav	2770	3265	2818
Smjedovo†	2329	3685	2880
Šumen (Šumla)	23093	23161	23161
Vrbica†	2602	2834	2627
Kreis Varna.			
Balčik	3855	4272	4272
Dobrič	9567	10717	10717
Kozludža†	2033	2055	2055
Provadia	4700	5088	5088
Türkisch-Arnaut	2251	2297	2297
Varna	24555	25256	25256

Ostrumelien.

Name.	1885 Ort.	1888 Gemeinde.	1888 Ort.
Kreis Tatar-Pazardžik[9]).			
Banja*	2095	2112	2112
Batak*	1815	1956	1956
Bracigovo*	3154	3232	3232
Dogansko-Konare*[10])	1894	2016	2016
Ichtiman	3321	3462	3462
Kostenec[11])	2517	2625	2625
Panagiurište	8510	8757	8757
Peščera	4704	4448	4448
Poibrene*	2470	2627	2627
Rakitovo*	1915	1980	1980
Tatar-Pazardžik	15425	15659	15659
Vasilica*	2654	2770	2770
Vjetren*	3135	3678	3270
Kreis Philippopel (Plovdiv).			
Baltadži*	2089	2011	2011
Brjestovica*	1765	2113	1963
Brjezovo (Abrašlar)	2170	2548	2309
Calapica*	2677	2847	2847
Goljemo-Konare	3547	3928	3482
Kalofer*	3928	3899	3899
Kalüčli*[12])	2318	2169	2045
Karlovo	7545	8036	8036
Koprivščica*[11])	4811	4686	4686
Kuklen*	2244	2276	2276
Peruščica*	2053	2358	2230
Philippopel (Plovdiv)	33442	33032	33032
Sopot*	3775	3686	3686
Stanimaka	11784	12191	12191
Staro-Novo-Selo*	1815	1968	1968
Široka-Lüka*[13])	2095	2100	2100
Kreis Chaskovo.			
Charmanli	2995	3214	3214
Chaskovo	13797	14191	14191
Chebibčevo	2465	2732	2732
Dervent*	2342	2619	2619
Kara Alan*	2173	2269	2269
Karadžilar*	2417	2592	2515
Kozbunar*	2070	2508	2224
Kuručešme*	1875	2270	1985
Kreis Stara-Zagora.			
Čirpan	11573	11024	11024
Goljemo Selo*	1936	2054	2054

[5]) Alter Name: Kadja-Koi. — [6]) Diesen Namen gibt das Censuswerk, nach dem Ortsverzeichnis von 1881 wie nach der neuen bulgarischen Karte heifst aber der Ort Sušica. — [7]) Auch Türkisch-Trstenik genannt. — [8]) Auch Stara-Bjela-Rjeka. — [9]) Die Gemeinde Muchovo (2169 Einw.) ist nicht in die Tabelle aufgenommen, weil sie nach der Karte aus zerstreuten Siedelungen besteht. — [10]) Auch Konare. — [11]) In dem Gebiet, das jetzt zum Kreis Sofija geschlagen ist. — [12]) Im Censuswerk von 1885 werden Kalüčli (2022 Einw.) und Bekirli (296 Einw.) getrennt aufgeführt, im Censuswerk von 1888 steht aber für beide Orte nur eine Zahl. — [13]) Fraglich, ob ein zusammenhängender Ort.

Name.	1885 Ort.	1888 Ge-meinde.	1888 Ort.
Jelchovo*	2049	2115	2115
Jenina*	2259	2416	2416
Kazanlük	9469	9480	9480
Magliž*	3072	3301	3301
Nova-Zagora	3647	3771	3771
Seimen*	1909	1973	1973
Stara-Zagora	15258	16222	16039
Kreis Sliven.			
Gradec*	2538	2537	2537
Jambol	10771	11241	11241
Kavakli	7064	7282	7282

Name.	1885 Ort.	1888 Ge-meinde.	1888 Ort.
Kotel	6010	5668	5668
Kozlndža*	2120	2279	2279
Sliven	20248	20893	20893
Žeravna*	2146	2126	2126
Kreis Burgas.			
Aitos	3933	4444	3539
Anchijelo	4922	4954	4954
Burgas	5865	6543	5749
Karnobat	5039	5811	5096
Sosopol*	2958	2956	2956

Rumänien 1889/90.

Der letzte Zählungsversuch Rumäniens im Jahre 1889 ist so wenig befriedigend ausgefallen, dafs am 28. Juni 1890 das Ministerium des Ackerbaues und Handels, „um dem Verlangen einiger auswärtigen Gesandtschaften nach Mitteilung der Zahl der betreffenden Landesunterthanen zu genügen“, eine neue Erhebung anordnete, indem „in Ermangelung andrer Mittel“ die Präfekten aufgefordert wurden, „ungesäumt“ für jede Gemeinde die „statischen Elemente“ zu erheben. Die Resultate dieser beiden Versuche sind nun in den „Date privitoare la Populatiunea Romaniei in 1889—90“ im ersten Heft des Buletin statistic general al Romaniei (Bukarest 1892) tabellarisch verarbeitet. Es ist die erste vollständige Gemeindestatistik aus der neuern Zeit. Dafs die einzelnen Zahlen nicht auf Genauigkeit Anspruch machen können, steht aufser Zweifel, wenn man bedenkt, dafs man nicht einmal sicher weifs, wieviel Einwohner die beiden gröfsten Städte, Bukarest und Jassy, haben. Trotzdem ist es das Beste, was wir über Rumänien haben. Dr. Paul Lehmann, ein trefflicher Kenner des Landes, schreibt uns darüber: „Die Redaktion der Ziffern, die mir recht wahrscheinlich vorkommen, ist besser, als ich es bisher gefunden habe“.

Der Umstand, dafs nur Gemeindezahlen angegeben werden, die ländlichen Gemeinden zum Teil aber wohl recht ausgedehnt sein dürften, liefs es uns zweckmäfsig erscheinen, nur die Städte über 2000 Einw. aufzunehmen. Rumänien ist also in gleicher Weise behandelt wie Rufsland. Die Aussprache ist mit annähernder Richtigkeit in Klammern beigesetzt.

Kleine Walachei.	
Calafat	5372
Caracal	10915
Corabia	4580
Craiova	30081
Drăgășani (Dragaschani)	4145
Ocnele-Marĭ (Ocna)	3995
Râmnicu-Vâlcea (Rümniku-Valtschea)	4488
Têrgu-Jiu (T.-Ži)	4076
Turnu-Severin	14669
Grofse Walachei.	
Alexandria	12308
Brăila	46715
Bucurescĭ (Bukureschtj, Bukarest)[1]	194633
Buzĕŭ (Buse)	17307
Călărașĭ (Keleraschi)	8125
Câmpina (Kümpina)	2538
Câmpu-Lung (Kümpulung)	10180
Curtea-de-Argeș (Argesch)	2881
Găescĭ (Gaeschtj)	2221
Giurgiu (Dschiurdschiu)	12559
Misil (Misil)	5198
Oltenița (Oltenitsa)	5344
Pitescĭ (Piteschtj)	12126
Ploesci (Ploeschtj)	34474
Râmnicu-Sărat (Serat)	10533
Roșiori-de-Vede (Roschiori)	6143
Slănicu (Slcniku)	4051
Slatina	5283
Têrgoviște (Torgovischt)	8299
Turnu-Măgurele (Megurele)	5995
Urlați (Urlatsi)	3519
Văleni (Veleni)	3191
Zimnicea (Simnitscha)	4901
Moldau.	
Bacăŭ (Bako)	12675
Bêrlad	20008
Botoșanĭ (Botoschanj)	31024
Dorohoiŭ (Dorohoi)	9313
Falticeni (Faltitschenj)	8477
Focșanĭ (Fokschanj)	17039
Galațĭ (Galats)	59143
Hârlăŭ (Hürlo)	4132
Herța (Hertsa)	2919
Hușĭ (Huschj)	12660
Jașĭ (Jaschj, Jassy)[1]	72859
Mihăileni	3910
Neamțu (Neamtsu)	7653
Odobescĭ (Odobeschtj)	3594
Panciu (Pantschin)	2190
Piatra	20000
Roman	14157
Tecuciŭ (Tekutschi)	9261
Têrgu-Frumos	4485
Têrgu-Ocna	6525
Vasluiŭ (Vaslui)	7454
Dobrudscha.	
Babadag	3101
Chilia-Veche (Kilia-Veke)	2075
Constanța (Konstanza)	7994
Hârșova (Hürschowa)	2171
Isaccea (Isaktscha)	3072
Măcin (Matschin)	3360
Mangalia	7888
Medgidia (Medschia)	1942
Ostrovu	2194
Sulina	4317
Tulcea (Tultschea)	17257

[1]) Nach amtlicher Mitteilung an die Redaktion des Hofkalenders hat Bukarest wahrscheinlich 220000 und Jassy 80- bis 90000 Einw.

Russisches Reich.

Rufsland 1889 bzw. 1885.

Unsre Tabelle beruht zum weitaus gröfsten Teil auf amtlichem Originalmaterial. Die Zahlen für 1889 sind entnommen dem „Jahresbericht des Medizinal-Departements des Ministeriums des Innern für 1889" (St. Petersburg 1891, russ.). Die in manchen Gouvernements zahlreichen Lücken wurden durch die „Sammlung von Nachrichten über Rufsland für 1884—85", herausgegeben vom Statistischen Komitee des Ministeriums des Innern (St. Petersburg 1887, russ.), ausgefüllt. Es ist dies jedenfalls die vollständigste Ortsstatistik, die wir von Rufsland besitzen, und sie bildet wohl auch die Grundlage für die spätern Berechnungen vonseiten des Medizinal-Departements. Alle daraus entlehnten Zahlen sind mit * bezeichnet. Was noch mangelte, wurde aus Suworins Russischem Kalender für 1892 genommen; bei den betreffenden Zahlen steht entweder ein Verweis, oder sie sind, wenn die im Jahrgang VII mitgeteilten Zahlen sich nicht verändert haben, eingeklammert.

Von der Zuverlässigkeit der amtlichen Quellen darf man keine zu hohe Meinung haben. Die Berechnungen des Medizinal-Departements sind wohl vorzugsweise nur auf Grund der natürlichen Volksbewegung ausgeführt, und es ist jedenfalls ganz unsicher, wie weit auch die Wanderungen berücksichtigt wurden. Manchmal findet man, wenn man die Sammlung des Statistischen Komitees und den Medizinalbericht für 1888 zum Vergleich heranzieht, ganz unerklärliche Sprünge; auf einige der krassesten Beispiele (besonders im Gouvernement Samara) wird in den Fufsnoten hingewiesen werden. Hier und da werden 1889 einfach die Zahlen für 1888 wiederholt (z. B. im Gouvernement Orenburg), ohne dafs irgendeine Bemerkung darüber aufklärt. Über die Herkunft derjenigen Bewohnerzahlen, die nur in Suworins Kalender stehen, weifs man gar nichts.

Ein Vergleich mit der Tabelle im Jahrgang VII ist in zahlreichen Fällen unstatthaft. Dieselbe stammt aus Suworins Kalender für 1882, und dessen Angaben stehen häufig in schroffem Widerspruch mit jenen des deutschen St. Petersburger Kalenders. Durch die oben genannte Arbeit des Statistischen Komitees ist es nun erwiesen, dafs vor 1887 der russische Kalender viel unzuverlässiger war, als der deutsche.

Nachdem die südslawische Orthographie für die slawischen Balkanländer auch auf den Karten Eingang gefunden hat, mufs man sich derselben wohl auch für die russischen Namen bedienen, schon aus dem Grunde, um die greuliche Konsonantenhäufung zu vermeiden. Man beachte also besonders, dafs das weiche s mit z und ts (oder z) mit c wiedergegeben wird (ck also zk), nur das w haben wir statt v beibehalten.

Alle Marktflecken sind mit * kenntlich gemacht.

Nördliches Grofsrufsland[1]).

Gouv. Archangelsk.	
Archangelsk	17802
Cholmogory	1116
Kem	2218
Kola	765*
Luda*	619*
Mezen	1731
Nenoksa*	1154*
Onega	2768
Pinega	1113
Šenkursk	1301
Suma*	1472*
Una (Unskij)*	478*

Gouv. Olonec.	
Kargopol	2592
Lodeinoje Pole	1449
Olonec	1576
Petrozawodsk	10920
Powjenec	776
Pudoš	1227
Wytegra	3085

Gouv. Wologda.	
Grjazowec	2337
Jarensk	1302
Kadnikow	1415
Krasnoborsk	676*
Lalsk	695*
Nikolsk	1957
Solwyčegodsk	1357
Totma	3449
Ust-Sysolsk	4417
Welikij-Ustjug	8312
Welsk	1485
Werchowažsk*	585*
Wologda	17795

Zentrales Grofsrufsland.

Gouv. Nowgorod.	
Bjelozersk	4561
Borowiči	10944
Čerepowec	6055
Kirilow	4450
Krestcy	2876
Malo-Wišerskij*	4076*
Nowgorod	24438
Staraja-Russa	14376
Tichwin	6399
Ustjnžna	7748
Waldaï	4465

Gouv. Pskow.	
Alexandrowsk*	2944*
Cholm	5360
Noworžew	2372
Opočka	5845
Ostrow	4946
Porchow	4499
Pskow	23721
Solcy*	5903*
Toropec	6873
Welikije-Luki	7591

Gouv. Twer.	
Bježeck	6965
Kaljazin	8152
Kašin	6833
Korčewa	3438
Ostaškow	11914

[1]) Nur hier sind alle Städte und Flecken ohne Rücksicht auf die Bewohnerzahl aufgenommen.

Pogorjeloje Gorodišče*	2129*
Ržew	30130
Starica	4689
Toržok	14629
Twer	40657
Wesjegonsk	2818
Wyšnij-Woloček	15909
Zubcow	4435

Gouv. Jaroslaw.

Danilow	3816
Jaroslaw	81504 [2]
Ljubim	3498
Mologa	6883
Myškin	2877
Pošechonje	3925
Romanow-Borisoglebsk	8698
Rostow	17462
Rybinsk	32486
Uglič	13892

Gouv. Kostroma.

Buj	2232
Čuchloma	2027
Galič	5908
Jurjewec Powolskij	2961
Kinešma	4085
Kologriw	2118
Kostroma	31981
Luch	1995*
Makarjew a. d. Unša	5756
Nerechta	3327
Ples	2461*
Pučeš*	2315*
Soligalič	3372
Wetluga	4523

Gouv. Nižegorod.

Ardatow	5312
Arzamas	10365
Balachna	4581
Gorbatow	3216
Lyskowo	7817 [3]
Nižnij-Nowgorod	73126*
Počinki	7614*
Semenow	3084
Wasilsursk	2946
Worsma	3413 [4]
Wyksunskij	5902 [3]

Gouv. Wladimir.

Alexandrow	5692
Gawrilowsk*	2033*
Gorochowec	2735
Iwanowo-Woznesensk	20910
Jurjew-Polskij	5281
Kiržač	3431
Kowrow	6547
Melenki	5993
Murom	13992
Pereslawl	8642
Pokrow	4634
Sudogda	2324
Susdal	6991
Šuja	18920
Werkucy	(5327)
Wjazniki	4762
Wladimir	20709

Gouv. Moskau.

Bogorodsk	2716
Bronnicy	7854
Dmitrowsk	9298
Klin	5415
Kolomna	26682
Moskau (Moskwa)	798742
Možaisk	4640
Pawlowskyi*	6898*
Podolsk	10934
Ruza	6028
Sergijewskij*	29342*
Serpuchow	23018
Wereja	5483
Zwenigorod	2411

Gouv. Smolensk.

Bjelyi	9199
Dorogobuž	8486
Duchowščina	3847
Gžatsk	7009
Jelnja	4820
Juchnow	3662
Krasnyi	4388
Porječje	5901
Roslawl	10885
Smolensk	36873
Syčewka	5269
Wjazma	16801

Gouv. Kaluga.

Alexandrowsk	(2734)
Borowsk	10091
Kaluga	40489
Kozelsk	5926
Lichwin	2700
Malojaroslawec	4479
Medyn	8139
Meščowsk	5129
Mosalsk	2412
Peremyšl	3142
Serpejsk	1978
Suchiniči	6520
Tarusa	2549
Žizdra	11892

Gouv. Tula.

Alexin	5713
Bjelew	9869
Bogorodick	7993
Čern	3749
Jefremow	10088
Jepifan	6429
Kašira	5070
Krapiwna	2449
Nowosil	4522
Odojew	5665
Tula	65452
Wenew	3496

Gouv. Rjazan.

Dankow	2745
Djedinowo	(6595)
Jegorjewsk	6690
Kasimow	15769
Michailow	3882
Pronsk	1971
Ranenburg	4484
Rjazan	30437
Rjažsk	4773
Sapožok	3461
Skopin	10904
Spassk	4524
Zaraisk	6017

Gouv. Penza.

Čembar	5242
Gorodišče	4443
Insar	4847
Kerensk	11705
Krasno-Slobodsk	8372
Mokšan	13162
Narowčat	4855
Nižnij-Lomow	9482
Penza	47463
Saransk	13712
Šiškyejew	4038
Troick	6285
Werchnij-Lomow	7438

Gouv. Tambow.

Borisoglebsk	17665
Jelatma	8336
Kadom	7258
Kirsanow	7193
Kozlow	34986
Lebedjan	6382
Lipeck	15068
Moršansk	21951
Spassk	6929
Šack	7881
Tambow	39704
Temnikow	6930
Usman	7990

Gouv. Orel.

Bolchow	26165
Brjansk	19669
Dmitrowsk	6878
Jelec	35027
Karačew	14852
Kromy	3078
Liwny	20358
Malo-Archangelsk	4036
Mcensk	16028
Orel	76496
Sjewsk	8255
Trubčewsk	5090

Gouv. Kursk.

Bjelgorod	22957
Borisowka	(16288)
Dmitrijew a. d. Swapa	4662
Fatež	6011
Grajworon	5686
Koroča	9726
Kursk	52386
Lgow	4511
Miropolje	3289*
Nowyj-Oskol	2413
Obojan	9750
Putiwl	11791
Rylsk	14713
Ščigry	5766
Stary-Oskol	9742
Sudža	5604
Tim	5147

Gouv. Woronež.

Alexjewka [5]	(14069)
Birjuč	4463
Bobrow	3536
Bogučar	4116
Buturlinowka [6]	(21694)
Gorodišče	3052 [4]
Kalitwa	6496 [4]

[2]) Diese Zahl erregt Bedenken. Die offiziellen Statistiken geben für 1885 34799 und für 1888 59102 Einw. — [3]) Suworin, 1886. — [4]) Suworin, ohne Angabe des Jahres. — [5]) Auf Petermanns Karte in Stielers Handatlas: Alefjejewka. — [6]) Ebendaselbst: Petrowskoje.

Nižnedjewick	2694
Nowochopersk	5720
Ostrogožsk	8112
Pawlowsk	5692
Walniki	4396
Woronež	61336
Zadonsk	6774
Zemljansk	3869

Ostseeprovinzen.

Gouv. St. Petersburg.

Carskoje-Selo	16838*
Gačino	11557*
Gdow	2184
Jamburg	4238
Koipino*	8076*
Kronstadt	42603*
Luga	3824
Narwa	11197
Nowaja-Ladoga	4159
Oranienbaum	3350
Pawlowsk	3702*
Peterhof	9516*
St. Petersburg	954400[7])
Schlüsselburg	3670

Gouv. Estland[8])

Hapsal	2865
Rewel	52108
Weifsenstein	2039
Wesenberg	3719

Gouv. Livland[9]).

Arensburg	3568
Dorpat	31218
Fellin	5352
Pernau	13529
Riga	178990
Walk	4484
Wenden	4372
Werro	2947
Wolmar	2575

Gouv. Kurland[10]).

Bauske	7085
Friedrichstadt	6806
Goldingen	9192
Hasenpot	4083
Jakobstadt	6091
Libau	32538
Mitau	28133
Tuckum	7100
Windau	6609

West-Rufsland.

Gouv. Kowno.

Kowno	51624
Nowo-Alexandrowsk	6927
Ponewjež	17662
Rossieny	16630
Šadow	4063*
Šawli	21267
Taurogen	(4720)
Telši	11601
Widzy	6052*
Wilkomir	16370

Gouv. Wilna.

Disna	7989
Druja	5524*
Lida	7546
Ošmjany	5166
Radoškowiči	2631*
Swencjany	8014
Troki	2421
Wileika	4076
Wilna	109526

Gouv. Witebsk.

Drifsa	3716
Dünaburg	72286
Gorodok	5739
Lepel	6768
Ljucin	6167
Newel	8555
Polock	20064
Rježica	12119
Sebež	3109
Suraž	5067
Weliž	17976
Witebsk	58495

Gouv. Mohilew.

Bychow	6331
Čaufsi	5695
Čerikow	4606
Čečersk	(2396)
Gorki	6597
Homel (oder Gomel)[11])	29438
Klimowiči	3576
Kopys	3561
Mohilew	44163
Mstislawl	8447
Orša	6022
Rogačew	6025
Sjenno	3196
Šklow	(10630)

Gouv. Minsk.

Bobruisk	58056
Borisow	18103
Dokšicy	5103
Igumen	4381
Minsk	70765
Mozyr	11089
Neswiž	8658
Nowogrudok	12565
Pinsk	28981
Rječica	7245
Sluck	19687

Gouv. Grodno.

Bjelostok	56611
Bjelsk	6918
Brest-Litowsk	45137
Brjansk	2314*
Goniondz	4345*
Grodno	45191
Janow	2727*
Kleščeli	1998*
Knyšin	6840*
Kobrin	9345
Narew	2826*
Pružany	8025
Slonim	23064
Sokolka	5696
Suchowolja	3503*
Wasilkow	2690*
Wolkowysk	6584

Gouv. Wolhynien.

Dubno	7482
Kowel	14517
Kremenec	11398
Luck	14165
Nowograd-Wolynsk	14305
Ostrog	16891
Owruč	6770
Radziwilow	(7350)
Rowno	7946
Starokonstantinow	18921
Wladimir-Wolynsk	8185
Zaslawl	10757
Žitomir	57224

Gouv. Podolien.

Balta	27419
Bar	13434*
Braclaw	10087
Chmelnik	12228*
Gajsin (oder Hajsin)	9696
Jampol	5744
Kamenec-Podolsk	35067
Letičew	7327
Litin	10115
Mohilew	20970
Nowaja-Ušica	4783
Olgopol	9264
Proskurow	20029
Salnica	2451*
Stara-Ušica	4346*
Tulčin	(11217)
Werbowec	2036*
Winnica	20002

---

7) Endgültiges Ergebnis der Zählung vom 15./27. Dezember 1890. Das Censuswerk ist 1891 und 1892 in 5 Folioheften mit Karten und Diagrammen erschienen. Die Zählung bezog sich nur auf die eigentliche Stadt. 1881 hatte diese 861303, und 1869 667963 Einw. Mit den Vorstädten hat St. Petersburg jedenfalls schon die Million überschritten; das Medizinaldepartement gibt auch für 1889 1003679 Einw. an, aber diese Zahl kann dem Censusergebnis nicht vorgezogen werden, weil man nicht weifs, auf welchen Umfang sie sich bezieht. — 8) Kränholm (1 km oberhalb Narwa), das im Jahrgang VII mit 7938 Bew. aufgeführt wird, erscheint in keinem Verzeichnis und ist vielleicht mit Narwa vereinigt. — 9) Die „Ergebnisse der livländischen Volkszählung vom 29. Dezember 1881" sind von Fr. v. Jung-Stilling und W. Anders bearbeitet worden und 1882—84 in Riga erschienen. An der Hand derselben können wir bei einigen Städten die Bewohner der dazugehörigen Patrimonialgebiete (P. G.) ausscheiden und unsre Liste durch die gröfsern ländlichen Ansiedelungen (*) vervollständigen.

Arensburg	3454	Pernau	12966	Wenden	3457 (mit P. G. 4269)
Dorpat	29974	Riga	169329	Werro	2697
Dünamünde und Bolderaa*	4248	Tschorna*	2679	Wolmar	2264 (mit P. G. 2504)
Fellin	5325	Walk	3695 (mit P. G. 4200)	Zintenhof*	2015

10) Selburg, nach Jahrg. VII mit 8482 Einw., steht in keinem neuen Verzeichnis mehr und ist nach Semenows Geogr.-Stat. Lexikon d. Russ. Reichs (Bd. II, S. 270) nur ein Schlofs. — 11) Mit der Vorstadt Bjelisa.

Kleinrufsland.

Gouv. Kijew.

Berdičew	78287
Boguslaw	(8923)
Čerkasy	21425
Čigirin	16841
Kanew	8887
Kijew	186041
Lipowec	7691
Radomysl	7620
Skwira	15712
Tarašča	15055
Uman	22842
Wasilkow	17794
Zwenigorodka	12515

Gouv. Černigow.

Baturin	(3580)
Bereznaje	11086 *
Borzna	10262
Černigow	26815
Čurowič *	4092 *
Dobrjanka	9868 *
Gluchow	16969
Gorodnja (od. Horodnja)	3829
Jelionka *	3709 *
Klimow *	6605 *
Klincy *	11635 *
Konotop	18420
Korop	5463 *
Kozelec	4882
Krolewec	12706
Lužky *	5701 *
Mglin	8412
Mitkow *	2380 *
Nježin	44582
Nowgorod-Sjewersk	8005
Nowozybkow	14348
Oster	3285
Pogar	3944 *
Sosnica	6723
Starodub	24841
Suraž	5187
Swjackij *	2991 *
Šelomy *	2842 *
Šostnaj	(3690)
Timošin - Perewos *	2304 *
Woronok	5771 *
Zlynka *	9948 *

Gouv. Poltawa.

Chorol	6631
Gadjač (Hadjač)	10278
Glinsk (Hlinsk)	4575 *
Gradižsk (Hradižsk)	10586 *
Kobeljaki	15421
Konstantinograd	8320
Kremenčug	53730
Lochwica	10409
Lubny	10569
Mirgorod	12352
Perejaslaw	13196
Pirjatin	6356
Poltawa	43001
Priluki	16733
Romny	19955
Zenkow	14431
Zolotonoša	9552

Gouv. Charkow.

Achtyrka	25870
Bjelopolje	12803 *
Bjelowodsk	(7904)
Bogoduchow	11525
Charkow	194702
Čugujew	10147 *
Izjum	21533
Krasnokutsk	6087 *
Kupjansk	8319
Lebedin	12123
Nedrigajlow	6694 *
Slawjansk	16183 *
Starobjelsk	11804
Sumy	19818
Walki	6032
Wolčansk	6023
Zmijew	6235
Zoločew	6584 *

Südrufsland.

Gouv. Bessarabien.

Akkerman	43943
Ataki	(5930)
Bendery	31005
Bjelcy	10057
Bolgrad	8179 *
Chotin	20070
Izmail	34308
Kagul	5980 *
Kilija	8014 *
Kišinew	116353
Leowo	(2422)
Nowoselica	(3009)
Orgjejew	6689
Papnšoi *	2916 *
Reni	6077 *
Soroki	11944
Šaby *	4043 *
Turlaki	5202 *
Wilkowo	2784 *

Gouv. Cherson.

Alexandrija	9930
Ananjew	13312
Beresnegowaty *	4297 *
Beresowka	2875[4])
Berislawl	11093 *
Bobrinec	10680 *
Bogojawlenskoje *	6970 *
Cherson	64749
Dubosary	9697 *
Grigoriopol	8656 *
Jelissawetgrad	60217
Kalinowka *	3277 *
Majaki	3740 *
Nikolajew	75840
Nowaja Praga	10421 *
Nowogeorgiewsk	8694 *
Nowomirgorod	3280 *
Očakow	8032 *
Odessa	284985
Olwiopol	5368 *
Owidiopol	5776 *
Tiraspol	21585
Wisnnaky *	5057 *
Woskresensky *	3024 *
Wosnesensk	11629 *

Gouv. Taurien.

Aleški	9925
Bachčisaraj	15644
Balaklawa	2347 *
Berdjansk	23593
Dnjeprowsk	(8187)
Eupatoria	17314
Feodossia	16172
Jalta	4764
Karasubazar	13843
Kerč-Jenikole	30892
Melitopol	8707
Nogajsk	3676
Orjechow	5078
Perekop	4801
Sewastopol	33803 *
Simferopol	41339
Staryj-Krym	3264 *

Gouv. Jekaterinoslaw.

Alexandrowsk	15079
Bachmut	15377
Jekaterinoslaw	49201
Lugansk	16046
Mariupol	18607
Nikopol *	8144 *
Nowomoskowsk	19106
Pawlograd	15519
Slawjanoserbsk	5049 *
Werchne-Dnjeprowsk	8057

Provinz des Donischen Heeres[12]).

Aksajskaja St.	5644[4])
Alexandrowsk-Gruševskij	13157 *
Alexjewskaja St.	(4791)
Azow *	16581 *
Berezowskaja St.	(5701)
Besergenewskaja St.	3781[4])
Bogajewskaja St.	3081[4])
Cimljanskaja St.	2336[4])
Čerkaskaja St.	5070[4])
Filinowskaja St.	2211[4])
Gruševskaja St.	3073[4])
Jegorlyckaja St.	2713[4])
Jelanskaja St.	(11225)
Jesaulowskaja St.	2300[4])
Jetrewskaja St.	2479[4])
Kačalinskaja St.	3120[4])
Kagalnickaja St.	3838[4])
Kamenskaja St.	4303[4])
Kazanskaja St.	4239[4])
Kobylinskaja St.	(3677)
Konstantinowskaja St.	2217[4])
Kremenskaja St.	9873[4])
Luganskaja St.	(14699)
Manyčskaja St.	3730[4])
Mečetanskaja St.	8487[4])
Melechowskaja St.	4251[4])
Michailowskaja St.	(17848)
Migulinskaja St.	(18689)

[12]) Das Statistische Komitee hat in seiner Sammlung von 1885 die Kosakenkolonien (Stanicen, in der Tabelle ist Stanica mit St. bezeichnet) nicht berücksichtigt; dasselbe thut auch der deutsche Kalender. Alle Zahlen sind aus Snworin genommen; sie beziehen sich angeblich auf das Jahr 1885, was aber ganz unsicher ist, da sich darunter viele ältere Angaben befinden. Zu beachten sind die oft bedeutenden Abweichungen gegen die Zahlen im Jahrgang VII; über den Grund derselben sind wir freilich gar nicht unterrichtet. Die Tabelle enthält nicht weniger als 17 neue Stanicen. Durch die Einverleibung des untern Dongebiets (s. Jahrgang VIII, S. 49) hat übrigens die Provinz auch mehrere grofse Städte gewonnen.

Nachičewan a. D.	17347 *
Nikolajewskaja St.	2866[4])
Nižnečirskaja St.	4055[4])
Nowo-Čerkask	32984
Nowonikolajewskaja St.	2556[4])
Olginskaja St.	2897[4])
Raspopinskaja St.	(10353)
Razdorskaja St.	3493[4])
Rostow a. D.	66781
Taganrog	48999
Urjupinskaja St.	3266[4])
Ust-Bjelo-Kolitwenskaja St.	2187[4])
Ust-Medwjedickaja St.	3462[4])
Werchnečirskaja St.	(10105)
Wešinskaja St.	2086[4])

Cartum Kazan.

Gouv. Wjatka.

Glazow	1986
Iżewski	21500[13])
Jaransk	3171
Jelabuga	10191
Kotelnič	4163
Malmyš	3666
Nolinsk	5967
Orlow	2546
Sarapul	15751
Slobodskoj	7523
Uržum	6187
Wjatka	25795

Gouv. Perm.

Alapajewsk	8384
Čerdyn	3858
Dedjuchin	4826
Dolmatow	2103
Irbit	5741
Jekaterinburg[14])	36750
Kamyšlow	4636
Krasno-Ufimsk[15])	5294
Kungur	12106
Osa	3251
Perm[16])	35729
Solikamsk	4782
Šadrinsk	16338
Werchotwye	2712

Gouv. Ufa.

Belebey	4464
Birsk	8091
Menzelinsk	6562
Sterlitamak	10113
Ufa[17])	29914
Zlatoust	19916

Gouv. Kazan.

Čeboksary	4818
Čistopol	25102
Jadrin	2915
Kazan	135577
Kozmodemjansk[18])	5221
Laïšew	5447
Mamadyš	5279
Mariinsk *	4796 *
Spassk	2243
Swijažsk	2952
Tetjuši	4801
Troick *	2583 *

Gouv. Simbirsk.

Alatyr	10092
Aratow	4652
Buinsk	5452
Karsun	5621
Kurmyš	2488
Sengiley	5195
Simbirsk	39064
Syzran	30580

Gouv. Samara.

Bugulma	12895
Buguruslan[19])	20511
Buzuluk[20])	13606
Melekes *	6834 *
Nikolajewsk	13795
Nowyj-Uzensk	12497
Pokrowskaja St.[21])	20000[4])
Samara[22])	75127
Sergijewsk	2710 *
Stawropol	5165

Cartum Astrachan.

Gouv. Saratow.

Atarsk	7915
Balanda (Dorf)	(6659)
Balašow	11030
Chwalynsk	22642
Caricyn	37526
Dubowka *	14543 *
Jelan	(6964)
Kamyšin	15015
Kuzneck	23051
Petrowsk	16385
Saratow	119522
Sarepta	(5647)
Serdobsk	7659
Wolsk	38550
Znamenskoe	(5695)

Gouv. Astrachan.

Astrachan	73710
Carew	6860
Černyj Jar	5070
Jenotajewsk	2450
Krasnyj Jar	6230
Nikolewskaja Sloboda	(14429)

Gouv. Orenburg.

Čeljabinsk	10719
Iletckij-Gorodok	7355 *
Orenburg	52719
Orsk	21788
Seitowskij *	6775 *
Troick	19036
Werchne-Uralsk	13345

Polen 1890.

Quelle: „Stand der Bevölkerung der 10 Gouvernements des Cartums Polen am 1. Januar 1890“, herausgegeben vom Statistischen Komitee in Warschau 1890 (russ.). Die städtische Bevölkerung ist hier von der ländlichen geschieden; von der letztern wird nur die Bevölkerung der Gemeinden angegeben, die jedenfalls, wie man aus den Zahlen ersieht, sehr ausgedehnt sind und mit den Städten nicht in eine Linie gestellt werden dürfen[23]). Wir haben sie daher nicht berücksichtigt, aufser für ein paar Marktflecken (*), während wir für andre, die dort fehlen, die Ortsstatistik des russischen statistischen Komitees (s. S. 76) zur Ergänzung heranziehen mufsten. Diese Zahlen beziehen sich aber auf 1885 und sind mit * bezeichnet.

Polen gehört seiner mittlern Dichtigkeit nach noch zu denjenigen Ländern, für die wir als untere Grenze 5000 angenommen haben; als Zeitpunkt ist dabei die Gegenwart gedacht, so dafs auch Orte nahe an der untern Grenze aufgenommen wurden. Die Orthographie ist die polnische.

---

[13]) Der russische Kalender von 1882, welcher der Tabelle im Jahrgang VII zu Grunde liegt, gab fälschlich 2048 an; die jetzt aufgenommene Zahl bezieht sich nach einer Bemerkung im Kalender von 1885 auf das Jahr 1879, aber auch das ist offenbar unrichtig, denn nach Semenowa stat Lexikon (Bd. II, S. 309) hatte Iżewski schon 1859 21487 Seelen. Unsre Zahl ist offenbar nur durch Abrundung daraus entstanden. — [14]) Eine Revision ergab 1887 37309 Einw.; 1888 war die Zahl der Todesfälle gröfser als die der Geburten. — [15]) Nach einer Zählung am 18. (30.) Nov. 1887: 5285 — [16]) Nach dem deutschen Kalender 1890: 39281. — [17]) Eine Zählung am 16. April 1886 ergab 26976. — [18]) Bei der Angabe für Kozmodemjansk dürfte ein Druckfehler vorliegen. Für 1888 gibt das Medizinaldepartement 9652, für 1885 die Statistik 9205 Einw. — [19]) Im Original 10511, ohne Zweifel Druckfehler (1888: 20296, 1885: 20062). — [20]) Zweifelhafte Angabe; 1888: 19665, 1885: 19562. — [21]) Vgl. Anm. 13. — [22]) Im Original 95127, offenbar ein Druckfehler, denn für 1888 gibt das Medizinaldepartement 75790, für 1885 die Statistik 75478. — [23]) Um nur ein Beispiel zu erwähnen, so sind die beiden grofsen Fabriksorte Alexandrow und Konstantinow bei Lodz in der polnischen Statistik gar nicht erwähnt.

Gouv. Warschau.

Gombin	5205
Gostynin	5457
Kowal*	4541*
Kutno	10056
Lowicz	8740
Mszczonow	5526
Nowy-Dwor	5641
Radzymin	5015
Skierniewice	6625
Sochaczew	7022
Warschau (Warszawa)	443426
Włocławek	20135

Gouv. Kalisz.

Działoszyn*	4792*
Kalisz	20060
Koło	7536
Konin	7143
Łeczyca	8638
Ozorków	10152
Sieradz	7267
Turek	7438
Warta	4884
Wieluń	5675
Zdóńskawola	9656

Gouv. Piotrków.

Alexandrów*	5893*
Bendzin	9222
Brzeziny	6993
Czestochowa	27032
Konstantynów*	5282*
Łask	5677
Lodż	125227
Nowo-Radomsk	8832
Olsztyn*	4673*
Pabianice	12795
Piotrków	23568
Rawa	6102
Tomaszów	18023
Żarki*	4985*
Zgierz	15863

Gouv. Kielce.

Checiny	6599
Chmielnik	7349
Działoszice	6562
Kielce	17488
Korczyn*	4623*
Pilica*	4982*
Pińczów	6839

Gouv. Radom.

Końskie	5973
Kozienice	5033
Opatów	6023
Opoczno	5766
Ostrowiec	5480
Przedborz	5907
Radom	16065
Sandomirz	5765
Staszów	8618
Szydłowiec	5801
Zwoleń*	6071

Gouv. Lublin.

Byłgoray	7221
Chełm	11240
Hrubieszów	9406
Janów	5533
Krasnik	5090
Krasnystaw	7951
Lubartów	5183
Lublin	48475
Szczebrzeszyn	5418
Tarnogrod*	5401
Tomaszów	7148
Zamość	9235

Gouv. Siedlce.

Biała	9975
Łuków	7156
Międzyrzecz	9858
Ostrów*	5333
Parczew	5594
Siedlce	14499
Sokołów	7151
Węgrow	7950
Włodawa	8132
Żelechow	6098

Gouv. Łomża.

Kolno	5322
Łomża	18405
Maków	6432
Nasielsk	4847
Ostrołeka	6438
Ostrów	8380
Pułtusk	9224
Tykoczin	5303

Gouv. Płock.

Ciechanów	7664
Lipno	6046
Mława	10078
Płock	23568
Płonsk	8291
Przasnysz	8426
Sierpc	6266
Zakroczym	5211

Gouv. Suwałki.

Augustów	9496
Kalwarya	10087
Maryampol	6797
Suwałki	16863
Wiłkowiszki	5662

Finnland 1890.

Nach handschriftlicher Mitteilung des statistischen Zentralbureaus in Helsingfors. Aus denselben Gründen, wie in Skandinavien (vgl. S. 50), nehmen wir auch hier nur die Städte auf, aber diese ohne Rücksicht auf die Einwohnerzahl. Die Zahlen beruhen, mit Ausnahme der sechs bedeutenderen Städte, nur auf Berechnung nach den Civilstandsregistern und beziehen sich auf den 31. Dezember 1890.

Åbo	31671[24])
Björneborg	9077[24])
Borgå	4214
Brahestad	3339
Ekenäs	1953
Fredrikshamn	2778
Gamlakarleby	2302
Hangö	2378
Heinola	1292
Helsingfors	65535[24])
Jakobstad	2168
Joensuu	2819
Jyväskylä	2597
Kajana	1220
Kaskö	815
Kemi	632
Kexholm	1109
Kotka	3571
Kristinestad	2687
Kuopio	8882
Lovisa	1755
Mariehamn	618
Nådendal	687
Nikolaistad (Wasa)	10297
Nykarleby	1097
Nyslott	1543
Nystad	3908
Raumo	3920
St. Michel	2517
Sordavala	1336
Tammerfors	20489[24])
Tavastehus	4644
Torneå	1250
Uleåborg	10589[24])
Wiborg	20348[24])
Willmanstrand	1703

[24]) Zählung der anwesenden Bevölkerung am 1. Dezember 1890.

Asien.

Asiatisches Rufsland.

Kaukasus 1889 bzw. 1891.

Die Ortsstatistik Kaukasiens ist verschiedenen Quellen entnommen: 1) dem kaukasischen Kalender für 1892, für welchen das Statistische Komitee in Tiflis die auf 1891 bezüglichen Daten lieferte (Transkaukasien); 2) dem Jahresbericht des Medizinaldepartements in St. Petersburg für 1889 (vgl. S. 76; Ciskaukasien)); 3) der Sammlung von Nachrichten aus Rufsland für 1884—85 (vgl. S. 76; nur Olti); 4) Suworins Kalender für 1892. Den der letztgenannten Quelle entlehnten Zahlen, über deren Herkunft nichts bekannt ist, ist stets ein S beigefügt. Zahlen, die schon im Jahrgang VII standen, sind eingeklammert. Orte mit ein paar Hundert Einwohnern und darunter wurden nicht mehr berücksichtigt [1]. Alle nicht städtischen Ortschaften sind durch * kenntlich gemacht.

Ciskaukasien 1889.		Transkaukasien 1891.			
				Lenkoran	4222
Anapa	10614	Achalcych	16116	Nachičewan	6939
Batalpašinsk* (Jahr?)	5866 S.	Achalkalaki	4303	Nowo-Bajazed	7488
Chasaw-Jurt* (1883)	1281 S.	Alexandropol	24230	Nucha	25894
Edesija	(2531 S.)	Ardagan	778	Olti (1885)	462*
Georgiewsk	9000	Artwin	6442	Ordubad	4199
Groznyj	6712	Baku	92601	Ozurgety	1472
Jeisk	29714	Batum	10167	Petrowsk	3469
Jekaterinodar	47620	Choni*	(3987 S.)	Poti (1882)	4785
Kizljar	6429	Čir-Jurt*	390	Redut-Kale	382
Maikop	24494	Derbent	11535	Sakatalij mit Vorst.*	1270
Mozdok	13286	Dušet	2027	Saljany	12121
Nalčik* (Jahr?)	2571 S.	Eriwan	14363	Signach	10604
Noworossiisk	14591	Geokčaï*	892	Suchum	412
Pjatigorsk	13114	Gori	7247	Sudžuna*	510
Stawropol	34838	Gunib*	(852 S.)	Sugriv*	1078
Swätoi-Kresta	3688	Jelisawetpol	20294	Šemacha	23161
Taman*	(1441 S.)	Kagyzman	3435	Šuša	26806
Temrjuk	15419	Kars	3941	Telaw	11214
Ust-Labinskaja Stanica (Jahr?)	4238 S.	Kuba	13917	Temir-Chan-Šura	2579
Wladikawkas (1891)	43967	Kutaïs	20227	Tiflis	77244 [2]
		Kwirili (Jahr?)	1314 S.	Wagaršapad [3]	(2910 S.)
		Laïlaši*	834		

Zentralasien 1885 bzw. 1888 und 1889.

Die Hauptquelle ist die „Sammlung" &c. des russischen Statistischen Komitees (s. S. 76); die Berichte des Medizinaldepartements für 1888 und 1889 enthalten nur Angaben für die Gouvernements Semipalatinsk und Semirječensk. Wo kein besonderer Vermerk steht, beziehen sich die Zahlen auf das Jahr 1885. Die jetzige Tabelle ist zwar etwas reichhaltiger, als die im Jahrgang VII, aber noch immer sehr mangelhaft.

Prov. Uralsk.		Prov. Turgaï.		Gen.-Gouv. der Steppe [4].	
Gurjew	5954	Irgiz	679	Akmolinsk (1889)	5447
Ileck	6049	Karabutak	323	Atabazarkaja Stanica	1577
Kalmykow	1381	Kustanaï	7325	Džarkent (1889)	3757
Uralsk	26054	Turgaï	381	Karkaraly (1888)	2005

[1] Um allen unnötigen Recherchen vorzubeugen, sei hier darauf aufmerksam gemacht, dafs der livländische Ort Boldera im Jahrgang VII irrtümlicherweise in das Gouv. Tiflis versetzt wurde. — [2] Dafs die Bewohnerzahl von Tiflis zurückgegangen ist, scheint sichergestellt zu sein; der kausasische Kalender verweist selbst darauf, indem er die Ziffer von 1876 (104024) zum Vergleich danebenstellt. 1885 hatte die Stadt (nach Quelle sub 3, s. o.) 89551 Einw.; seltsamerweise gibt aber der Bericht des Medizinaldepartements für 1889 101186. — [3] Identisch mit Ečmiadzin bei Eriwan. — [4] Umfafst die Gouv. Akmolinsk, Semipalatinsk und Semirječensk.

Kokčetaw	5755
Kokpekty	3503
Kopal (1889)	2826
Lepsinsk (1889)	2133
Omsk (1889)	38008
Pawlodar (1888)	4224
Petropawlowsk (1889)	16794
Pišpek (1889)	2942
Prževalsk[5]) (1889)	3356
Semipalatinsk (1888)	19310
Sergiopol	(1044)[6])
Tokmak	(1770)[6])
Ust-Kamenogorsk (1888)	6819
Wernyi (1889)	21132
Zaisanskij post[7]) (1888)	2515
Gen.-Gouv. Turkestan[8]).	
Andišan	30620
Aulie-Ata	5700
Čimbaï (1881)	1620
Čimkent	9080
Činas	300[6])
Čnst	8027
Kazalinsk	5772
Kokand	54043
Namangan	31074
Nowij-Margelan (1888)	3251
Oš	13527
Perowsk	5280
Petro-Alexandrowsk (1881)	820
Starij-Margelan	25354
Šurachan (1881)	230
Taškent	121410
Turkestan	3700
Prov. Samarkand.	
Chodžent	34800
Džizak	21800
Katta-Kurgan	16000
Pendžikent	5896
Samarkand (1883)	33117
Ura-Tjube	14600
Urgut	(6000)[6])
Transkaspische Prov.	
Alexandrowski-Fort	644[6])
Ašabad	10945
Kizil-Arwat	1755
Krasnowodsk	665
Merw	11070
Uzun-Ada	561

Sibirien 1889.

Quellen: 1) Jahresbericht des Medizinaldepartements für 1889; 2) Sammlung von Nachrichten für 1884—85 (mit * bezeichnet), die für Sibirien meist ältere Daten enthält; 3) Suworins russischer Kalender für 1892 (S). Näheres darüber findet man auf S. 76.

Gouv. Tobolsk.	
Berezow	2299
Išim	8521
Jalutorowsk	4954
Kurgan	9189
Surgut	1658
Tara	9221
Tjukalinsk	4536
Tjumen	13098[9])
Tobolsk	21032
Turinsk	4425
Gouv. Tomsk.	
Barnaul	17484
Bijsk	18380
Kainsk	8222
Kolywan	13599
Kuzneck	5726
Mariinsk	13273
Narym	1773
Tomsk	36806
Zmeinogorsk	6163 S.
Zyrjanowski	(4448 S.)
Gen.-Gouv. Irkutsk[10]).	
Ačinsk	5145
Balagansk	1118
Ilimsk	616
Irkutsk	47403
Jakutsk	6499
Jeniseisk	6907
Kansk	4160
Kirensk	1118
Krasnojarsk	16235
Minusinsk	5535
Nižne-Kolymsk	192 S.
Nižne-Udinsk	3998
Nochtuisk	(250 S.)
Olekminsk	611
Sredne-Kolymsk	495
Turuchansk	139 *
Werchojansk	244
Wercholensk	993
Wiljuisk	475
Witimsk	(210 S.)
Gen.-Gouv. Amur[11]).	
Akša	704
Barguzin	1548
Blagoweščensk	9340 *
Bolšerjeck[12])	(487 S.)
Chabarowka (1880)	2500 *
Čita	6985
Marinsk	(450 S.)
Nerčinsk, Stadt	4906
Nerčinsk, Bergwerk	(268 S.)
Nikolajewsk (1880)	2043 *
Ochotsk (1880)	200 *
Petropawlowsk[12]) (1881)	330 *
Seleginsk	910
Sofijsk (1881)	922 *
Sretensk	(305 S.)
Troickosawsk	7838
Udsk (1880)	75 *
Werchne-Kamčatsk[12])	(210 S.)
Werchne-Udinsk	5233
Wladiwostok (1885)	13050 *

Japan 1886 bzw. 1887 und 1890.

Nach dem, was im Jahrgang VIII, S. 115 f. von der Bevölkerungsstatistik Japans gesagt wurde, kann es nicht wunder nehmen, dafs auch die Ortsstatistik noch sehr wenig zuverlässig ist. Für das Ende jedes Jahres werden wenigstens für die Städte über 10000 Einw. Berechnungen angestellt, die aber stellenweise ganz seltsame Resultate zutage fördern. So hatte Sendai in der alten Provinz Rikuzen:

Anfang 1884	55321 Einw.	Ende 1889	90231 Einw.
Ende 1886	91709 „	„ 1890	66310 „
„ 1887	71517 „		

5) Früher Karakol. — 6) Aus Suworins russischem Kalender für 1892. Die eingeklammerten Zahlen stehen schon im VII. Jahrgang. Auf welches Jahr sich die andern beziehen, ist unbekannt. — 7) Saisan-Posten. — 8) Umfafst die Gouvernements Syr-Darja und Ferghana. — 9) Im Original steht 33098, es mufs dies aber ein Druckfehler sein, der sich allerdings auch schon in den Jahresbericht von 1888 eingeschlichen hat. 1885 hatte Tjumen 13948 Einw., und seit 4 Jahren hat es infolge hoher Sterblichkeit abgenommen. Der entscheidende Beweis für unsre Korrektur ist aber die Frequenz der Geburten und Sterbefälle 1888 636 bzw. 771, während Tobolsk mit nur 21032 Einw. 862 bzw. 922 hatte. — 10) Umfafst die Gouv. Irkutsk, Jeniseisk und Jakutsk. — 11) Umfafst die Prov. Amur und Transbaikalien und das Küstengebiet. — 12) In Kamčatka.

Derartige Sprünge sind in Wirklichkeit selbstverständlich nicht möglich und können nur auf fehlerhafte Berechnung zurückgeführt werden; es mufs aber betont werden, dafs obiges Beispiel nahezu vereinzelt dasteht. Trotzdem mahnt es uns zur Vorsicht, und manche auffällige Abweichungen zwischen unsrer Tabelle und der im Jahrgang VI, S. 112 (für 1877), können auf mangelhafte Berechnungen zurückgeführt werden, andre aber vielleicht auch auf Unvollständigkeit unsrer Quelle. Indes müssen viele Orte in den letzten Jahrzehnten auch wirkliche durchgreifende Wandlungen erfahren haben. Muya auf Schikoku, gerade gegenüber von Awaji, soll z. B. 1877 nur 1225 Einw. gehabt haben und steht weder auf Hassensteins Karte von Japan, noch wird es in Reins Werk über Japan erwähnt. 1886 hatte es aber 17075, 1887 18382 Einw, und diese Zahlen stimmen zu gut überein, als dafs man da grobe Fehler vermuten könnte.

Unsre Tabelle bezieht sich auf drei Jahre; seit 1886 sind nämlich keine Bevölkerungszahlen für Orte unter 10000 Einw. mehr veröffentlicht worden. Die Zahlen für Ende 1887 sind mit einem *, die für Ende 1890 mit zwei * bezeichnet. Die letztern sind dem VI. Jahrgang des „Resumé statistique de l'Empire du Japon" (Tokio 1892), die beiden ersten dem „Concise Dictionary of the Principal Roads, Chief Towns and Villages of Japan" von W. N. Whitney, Dolmetsch bei der Gesandtschaft der Vereinigten Staaten in Japan (Tokio und London 1889), entnommen. Die alte Provinzeinteilung ist beibehalten worden, nicht nur weil sie auf unsrer bedeutendsten Japankarte (Hassensteins Atlas, 1885) durchgeführt ist und daher das Aufsuchen der Orte erleichtert, sondern weil sie auch allem Anschein nach in dem Bewufstsein des japanischen Volkes noch festhaftet.

Yesso [1].	
Esaschi [2]	12545*
Fükuyama [2]	11355*
Hakodate [2]	55677**
Nemuro [3]	5191
Otarunai [4]	10818*
Sapporo [5]	13816*
Nippon [6].	
Mutsu (Rikuoku).	
Ajisawa	4806
Aomori	15163*
Gonohe	4846
Hatschinohe	10632*
Hirosaki	30316**
Kuroischi	6197
Schitschinohe	4997
Rikutschiu.	
Hanawa	5780
Iwai	4969
Midsusawa	5408
Morioka	31868**
Ugo.	
Akita	30343*
Honjio	7080
Noschiro	10167*
Odate	7165
Omagari	5131
Sakata	20476*
Tsutschisaki	9274
Yokote	8111
Yusawa	6567
Uzen.	
Sagaye	5395
Schinjo	10546
Tanitschi	7902
Tateoka	5302
Tsnrugaoka	19568*
Yamagata	27312*
Yonezawa	28695*
Rikuzen.	
Furukawa	6614
Ischinomaki	15159*
Iwanuma	5040
Kesennuma	5140
Sanuma	5820
Sendai	66310**
Tome	5408
Wakayanagi	5803
Wakuya	7793
Iwaki.	
Miharu	6050
Schiraischi	5251
Schirakawa	9600
Taira	5823
Iwaschiro.	
Fnkuschima	9721
Kitakata	5478
Koriyama	6412
Motomiya	5948
Nihommatsu	8015
Sugakawa	6780
Wakamatsu	20487*
Etschigo.	
Gosen	4834
Itoigawa	5275
Izumozaki	5093
Kamo	5109
Kaschiwasaki	8345
Katakai	4953
Murakami	10805*
Muramatsu	7190
Nagaoka	15572*
Naoyetsu	7353
Niigata	47019**
Nuttare	7369
Ojiya	8429
Sanjo	8953
Schibata	12729*
Schirane	4908
Senda	5741
Takata	24511 [7]
Teradomari	5420
Tokamatschi	5531
Yoita	5442
Insel Sado.	
Aikawa	11431*
Etschu.	
Ikuji	5012
Imaisurugi	7828
Inami	5164
Iwase (Higaschi-I.)	6208
Mizuhaschi	6230
Mizumi (Himi)	10595
Namerikawa	8896
Takaoka	19865*
Tomari	4846
Toyama	58585**
Uotsu	11406*
Yatsuo	6267
Noto.	
Nanao	8965
Wajima	10034*
Kaga.	
Daischoji	8944
Kanaischi	9254*
Kanazawa	94666**
Komatsu	12793*
Matsuto	5154
Mikawa	5524

[1]) Dio Provinzen Kuschiro, Kidami, Tesschio, Tokatschi, Hidaka und Iburi haben keine Orte mit 5000 Einw. — [2]) Prov. Oschima. — [3]) Prov. Nemuro. — [4]) Prov. Schiribeschi. — [5]) Prov. Ischikari. — [6]) In den Provinzen Schima und Kawatschi fehlen gröfsere Orte. — [7]) Takata soll 1887 nach Whitney 36270 Einw. gehabt haben, eine solche enorme Steigerung ist aber um so unwahrscheinlicher, als es von dem Resumé stat. nicht mehr unter den Städten mit mehr als 30000 Einw. aufgezählt wird.

Etschisen.	
Fukui	40159**
Katsuyama	6583
Ono	9864
Sakai	9466
Takefu	11964*
Tsuruga	11621*
Mino.	
Gifu	24699*
Hatschiman	5047
Kanno	4949
Kasamatsu	5507
Ogaki	16248*
Seki	6688
Tajimi	5014
Takegahana	5340
Hida.	
Funatsu	10166
Furukawa	5050
Kami-Takaramura-Zaike	5301
Takayama	13579*
Schinano.	
Ida	13463*
Iyama	6175
Matsumoto	21859*
Matsuschiro	7404
Nagano	25698*
Uyeda	16099*
Kotsuke.	
Fujioka	5098
Isesaki	5947
Mayehaschi	32129**
Takasaki	18756*
Tatebayaschi	8439
Schimotsuke.	
Aschikaga	13854*
Aschio	6309
Kanuma	6922
Mibu	4845
Sano	6815
Totschigi	5591
Utsunomiya	30831**
Hitatschi.	
Itschioka	8937
Kasama	4991
Minato	9891
Mito	19582*
Ota	5474
Toschimo	5103
Tsutschiura	10295
Schimosa.	
Funabaschi	10639*
Koga	8647
Sakura	5593
Sawara	9138
Sekiyado	4966
Tschiba	19185*
Tschoschi	25298*
Yokaitschiba	4824
Yuki	7999
Kazusa.	
Kisaratsu	5625
Naka-Uootschigo	5759
Awa.	
Schirahama	4815
Musaschi.	
Fukaya	5256
Hatschoji	17359*
Honjo	7721
Iwatsuki	5800
Kanagawa	11897*
Kasukabe	5288
Kawagoye	15839*
Konosu	5887
Kumagaya	10461
Naito-Schinjuku	6140
Omori	9040
Sate	4939
Schinagawa	17186*
Senji	13115*
Tôkio	[8] 1 155290**
Tokorozawa	5734
Urawa	6415
Yokohama	127987**
Sagami.	
Fujisawa	6596
Odawara	14249*
Uraga	7450
Yokosuka	23087*
Kai.	
Katsuramura-Konuma	6224
Kofu	32052**
Suruga.	
Ejiri	5500
Fujieda	7066
Numazu	10352*
Schimada	8599
Schizuoka	38246**
Izu.	
Mischima	8694
Schimoda	4883
Totomi.	
Hamamatsu	13190*
Kakegawa	5546
Kanaya	4880
Mitsuke	5119
Mikawa.	
Nischio	5433
Ohama	5441
Okazaki	13226*
Toyohaschi	11506*
Owari.	
Atsuta	17025*
Biwaschima	5750
Handa	5100
Inagi	6682
Itschinomiya	9548
Kamezaki	6012
Nagoya	170433**
Narumi	6278
Seto	5076
Tokoname	6078
Ise.	
Kameyama	5414
Kuwana	16348*
Matsusaka	12575*
Tsu	15597*
Yamada	21607*
Yokkaitschi	12767*
Iga.	
Uyeno	12856*
Yamato.	
Koriyama	13242*
Nara	23288*
Yamaschiro.	
Fuschimi	20574*
Kioto	289588**
Yawata	5309
Omi.	
Hatschiman[9]	6610
Hikone	18357*
Minakutschi	4989
Nagahama	8322
Otsu	31127**
Takamiya	5075
Wakasa.	
Ohama	9649
Tango.	
Maidzuru	8258
Miyatsu	8380
Tamba.	
Fukutschiyama	5309
Sasayama	4884
Setsu.	
Amagasaki	12756*
Hirano	7086
Ikeda	5977
Itami	5816
Kobe (Hiogo)	136968**
Nischinomiya	11231*
Osaka	473541**

[8]) Diese Zahl bezieht sich nur auf die eigentliche Stadt, d. h. auf die 15 Ku; Whitney rechnet dazu noch 6 vorstädtische Distrikte (Gori), über die wir nichts Näheres wissen, und merkwürdigerweise sogar die Sieben- und Bonin-Inseln! Darnach hätte Tôkio 1886 1 538121 Einw. gehabt, was aber nicht mit der Summe der Ku und Gori übereinstimmt. Nach dem Prinzip der kombinierten Ortszahl sollten auch die Städte Senji, Schinagawa, vielleicht auch Itabaschi hinzugerechnet werden (vgl. Rein, Japan II, S. 555), und wir hätten dies auch gethan, wenn wir für alle Orte gleichzeitige Angaben hätten. Nur für Ende 1886 läfst sich eine solche Tabelle nach Whitney aufstellen, wobei aber die Zahlen für Tôkio zweifelhaft sind:

Tôkio (Ku)	1 121883	Senji	12505
Tôkio (Gori)	416238	Schinagawa	15874
Itabaschi	4349		Summa 1 570849

Demnach dürfte Tôkio im weitesten Sinne schon 2 000000 Einw. zählen. — [9]) Auf Hassensteins Karte Yawata.

Izumi.

Kaidzuka	5098
Kischiwada [10]	12879 *
Sakai	45563 **
Sano	6080

Kii.

Owaschi	5483
Schingu	9590
Tanabe	6281
Wakayama	56049 **
Yuwasa	9295

Insel Awaji.

Fukura	5771
Iwaya	4886
Snmoto	8948
Ynra	7069

Harima.

Akeschi	[11]) 18824 *
Himeji	25724 *
Miki	4877
Takasago	6519
Tatsuno	5840

Tajima.

Idzuschi	5253
Toyooka	6325

Inaba.

Tottori	25875 *

Hoki.

Kurayoschi	7095
Yoneko	12468 *

Mimasaka.

Tsuyama	15241 *

Bizen.

Okayama	45871 **
Schimotsuje	4933

Bitschin.

Kasaoka	7465
Kuraschiki	6975
Nischinoura	6104
Takahaschi	5282
Tamaschima	16325

Bingo.

Fuknyama	14598 *
Mibara	8265
Miyoschi	5522
Onomitschi	18707 *
Tomo	5065

Izumo.

Imaitschi	4904
Kidzuki	8286
Matsuye	35565 **

Iwami.

Tsnwano	5959

Aki.

Etajima	9562
Hiromura	13377
Hiroschima	91000 **
Kure	11160
Otake	5524
Tadanoumi	6253
Yano	5944

Suo.

Iwakuni	10209 *
Kuga	8129
Mitajiri	6098
Tokuyamo	11511 *
Yamagutschi	12640 *

Nagato.

Akamagaseki	30787 **
Hagi	21048 *
Nako	5138
Toyoura	6324

Schikoku.

Awa.

Muya	18382 *
Toknschima	61167 **

Sanuki.

Kotohira	6342
Kwannonji [12])	11135 *
Marugame	18048 *
Nio	7849
Sakaido	5425
Tadotsu	6198
Takamatsu	34616 **
Tonoscho	5007

Iyo.

Imaharn	13547 *
Kawanoye	5269
Matsuyama	34563 **
Mitsugahama	6465
Saijo	5595
Uwadjima	10933 *
Yoschida	5920

Tosa.

Kotschi	32042 **
Sagawa	5272
Takaoka	6361

Kiuschiu [13]).

Buzen.

Kokura	14212 *
Nagasu	5885
Nakatsu	15452 *

Bungo.

Beppu	6366
Kidzuki	5502
Oita	15181 *
Sayeki	5830
Segi (Sagonoseki)	5406
Takata	5200
Takeda	7959
Usuki	11381 *

Hiuga.

Hirose	5888
Miyakonoyo	10118
Nobeoka	13578
Obi	4963

Satsuma.

Kagoschima	56643 **
Yusuki (Ibusuki)	5465

Higo.

Goryo	5688
Goschonoura	5547
Kumamato	54357 **
Nagasu	6762
Noboritate	5276
Schimo-Matsukama	5670
Uschibuka	7687
Yamaka	5542
Yatsuschiro	10069

Tschikugo.

Hoschino	5600
Kurume	23982 *
Sedaka	5429
Yanagawa	18931 *

Tschikuzen.

Amagi	5429
Aschiya	5520
Fukuoka	53792 *
Hakata	22954

Hizen.

Arita	5938
Fukuye	8976
Higaschi-Ariye	6272
Hirado	10775
Imari	6982
Isahaya	4865
Kami-Hasami	5727
Karatsu	7718
Katsusa	7828
Kawadana	6136
Kischuku	6123
Kutschinotsu	6498
Miye	6018
Moki	8653
Nagasaki	58142 **
Ohama	6614
Omura	9814
Saga	25481 *
Saseho	4844
Schikimi	5433
Schimabara	18123 *
Seto	4978
Takaschima	6415
Tokitsu	5407
Tomiye	8917
Tschitschiwa	6904
Yagami	5309

Tsuschima.

Idzuhara	7562

Riu-Kiu.

Insel Okinawa.

Nafa	42250 **
Schuri	25604 *

---

[10]) Auch Kischinowada. — [11]) Das Jahr vorher nur 10269 Einw.; ein Druckfehler also nicht ausgeschlossen. — [12]) Wohl identisch mit Kannonji in Hassensteins Atlas. — [13]) Die Provinz Osumi und von den benachbarten kleinern Inseln Iki haben keine gröſsern Orte.

Philippinen 1887.

Das Censuswerk (s. Spanien S. 52) spricht hier zwar ausdrücklich von Pueblos und stellt diese also in einen gewissen Gegensatz zu den Ayuntamientos, an denen es für Spanien und die übrigen Kolonien als unterster Einheit festhält; es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dafs man auch unter den philippinischen Pueblos nicht Orte im topographischen Sinne, sondern Gemeinden zu verstehen hat. Als untere Grenze setzen wir daher im allgemeinen eine Bewohnerzahl von 5000 fest; auch mit dieser Beschränkung wird unsere Tabelle umfangreicher, als es der Bedeutung der Inselgruppe an und für sich zukommen würde.

Luzón[1]).

Ilocos Norte.	
Bacarra	13947
Badoc	11665
Bangui	7814
Batac	16842
Dingras	11878
Laoag	30642
Panay	12122
Pasuqnin	7273
Piddig	7838
San Miguel	9529
San Nicolás	12832
Vintar	9189
Ilocos Sur.	
Bantay	5808
Cabugao	11877
Candón	18048
Caoayán	5145
Lapo	6826
Magsingal	9444
Narvacán	18308
San Vicente	5424
Santa	8546
Santa Catalina	4978
Santa Cruz	7653
Santa Lucía	7687
Santa María	12499
Santo Domingo	7925
Sinait	7497
Tagudín	13769
Vigán	13905
Abra.	
Bangued	16596
Bucay	5185
Cagayán.	
Abulug	6306
Alcalá	6054
Amulung	6652
Aparri	7822
Enrile	5203
Pamplona	4995
Solana	6074
Tuguegarao	19446
Isabela.	
Cabagán Nuevo	5851
Ilágan	12131
Lepanto und Tiagán[2]).	
Cervantes	16152
Tiagán	7793
Nueva Vizcaya.	
Solano	5331
Nueva Écija.	
Aliaga	20637
Cabanatuán	9587
Cabiáo	7949
Cuyapó	8834
Gapán	20264
Jaén	6432
Peñaranda	6924
Rosales	7469
San Antonio	8276
San Isidro	9723
San Juan	6216
San Quintín	7705
Talavera	6436
Umingán	5117
Zaragoza	5958
Pangasinán.	
Alcalá	8952
Asingán	11817
Binalonán	9121
Binmáley	14048
Calasiao	14993
Cayambán	11376
Dagupán	16530
Lingayén	16196
Malasiqne	12782
Mananag	9331
Mangaldán	12724
Mangatarén	10841
Pozorrubio	9657
Salasa	5784
San Carlos	28744
San Fabián	9465
San Mannel	10404
San Nicolás	12742
Santa Bárbara	9651
Santa María	4950
Tayug	9954
Urbistondo	6139
Urdaneta	16978
Villasis	7383
Unión.	
Agoó	9186
Aringay	7195
Bacnotán	6842
Balaoán	12104
Bangar	9610
Bauang	7944
Naguilián	9587
Namacpacán	8816
San Fernando	12131
San Juan	9715
Tubao	6461
Zambales.	
Alaminos	6630
Bolinao	6861
San Narciso	7260
Santa Cruz	5168
Bataán.	
Balanga	8424
Orani	5944
Orión	7384
Tarlac.	
Camiling	17127
Concepción	13582
Gerona	7804
Paniquí	5608
Tarlac	8580
Victoria	10263
Pampanga.	
Angeles	9614
Apalit	10447
Arayat	14182
Bacolor	12978
Candaba	11527
Florida blanca	6785
Guagua	10156
Lubao	20792
Mabalacat	9101
Macabebe	12329
Magalang	8845
Méjico	14890
Minalin	6194
Porac	8610
San Fernando	16307
San Luis	10061
San Miguel	5550
San Simón	6817
Santa Ana	6274
Santa Rita	8273
Sexmoán	6273
Bulacán.	
Angat	8170
Baliuag	17165
Barasoain	9304
Bigaá	7967
Bocaue	8592
Bulacán	12180
Bustos	6793
Calumpit	11455
Guiguinto	5092
Hagonoy	18187
Malolos	15666
Meycauayán	9193
Norzagaray	6091
Obando	7257
Paombong	8177
Polo	10163
Pulilán	9833

[1]) Von den 30 Provinzen der Insel Luzón haben die drei nördlichen Bengnet, Bontoc und Príncipe und die kleine Provinz Corregidor bei Manila keine Gemeinde von 5000 Einw. — [2]) Früher Distrikt von Lepanto.

Quingua	7330
San Ildefonso	7425
San Miguel de Mayumo	19713
San Rafael	10142
Santa Isabel	6517
Santa María	9471

Manila.

Caloocán	8854
Manila	154062
Mariquina	9509
Navotas	12802
Parañaque	10161
Pasig	18407
Pateros	5761
Pineda	7762
San Felipe Neri	7500
Tagnig	9928
Tambobong	21827

Mórong.

Binangonán	7862
Mórong	6660
Taytay	7492

Infanta.

Binangonán	6006

La Laguna.

Biñán	15126
Cabinte	5728
Cabuyao	9029
Calamba	8835
Lilio	5975
Majaijay	7132
Nagcarlán	13565
Pagsanján	7192
Pila	6243
San Pablo	19450
Santa Cruz	13452
Santa Rosa	9427
Siniloán	5449

Cavite.

Alfonso	7072
Bacood	11571
Cavite Viejo	6182
Imus	12134
Indán	10837
La Caridad	5934
Maragondón	8320
Naic	8206
Rosario	6086
San Francisco	8499
San Roque	5617
Santa Cruz	7452
Silán	7272

Batangas.

Balayán	16243
Batangas	35587
Bauán	35598
Calaca	12683
Cuenca	5643
Ibaán	9016
Lemery	14154
Lipa	43408
Lobo	5118
Nasugbú	7849
Rosario	14375
San José	9851
San Juan	11044
San Luis	5892
Santo Tomás	11043
Taal	22024
Talisay	6787
Tanauán	20326
Taysán	7161
Túy	10510

Tayabas.

Atimonán	9508
Gumaca	7501
López	7627
Lucbán	10220
Lucena	5479
Maubán	9050
Sariaya	7157
Tayabas	16065
Tiaón	7217

Camarines (Nord- u. Süd-).

Baao	7024
Buhí	7232
Calabanga	5555
Caramoán	5414
Daet	8034
Goa	5568
Indán	6164
Iriga	15404
Lagonoy	10276
Libmanán	14630
Magarao	5748
Milaor	5037
Nabuá	17045
Nueva Cáceres	9260
San José	7891

Albay.

Albay	11986
Bacacay	10319
Bacón	14059
Bulán	8111
Cagsauá	20811
Camalig	14489
Casiguran	5520
Catanduanes Bató	6740
Donsol	5746
Gubat	12113
Guinobatán	19518
Legaspi	7150
Libog	7246
Ligao	17178
Malilipot	5231
Malinao	11854
Oas	10924
Polanguí	9113
Sorsogón	10349
Tabaco	16911
Tituí	10194
Virac	5427

Batan und Babuyan-Inseln.

Santo Domingo de Basco	3234

Burias.

San Pascual	1708

Masbate und Ticao.

Milagros	2989
San Jacinto	2475

Mindoro.

Boac	13392
Calapán	4431
Gasán	5442
Mogpog	5149
Santa Cruz de Napo	15429

Calamianes.

Cuyo	8520

Paragua.

Puerto Princesa	1823

Balabac.

Balabac	2110

Romblón.

Looc	5989
Odiongán	6382
Romblón	6022

Panay.

Antique.

Antique	7609
Bugasán	8896
Culasi	9069
Dao	6840
Pandán	10484
Patnongón	6344
San José de Buenavista	6718
San Pedro	6828
Sibalón	12267
Tibiao	6175

Cápiz.

Bangá	7115
Batán	9983
Calivo	11999
Cápiz	16864
Dao	5264
Dumalag	7342
Dumarao	5107
Ibajay	11868
Macató	6584
Malinao	6586
Mambusao	8518
Numancia	6055
Panay	19266
Panitán	6455
Pontevedra	6891
Sigma	4943

Ilo-Ilo.

Ajuy	9378
Alimodián	10194
Banate	6252
Barotac Nuevo	12749
Barotac Viejo	6569
Buenavista	6048
Cabatuán	20221
Calinog	7562
Carlés	10275
Dingle	12848
Dueñas	6333
Dumangas	16860
Guimbal	11567
Igbarás	9008
Ilo-Ilo	11884
Janinay	25568
Jaro	11200
Lambunao	7456
León	13041
Lucena	5414
Maasín	10165
Mandurriao	5380
Miagao	18890
Mina	5307
Molo	8224
Nagaba	5791
Olón	15779
Passi	8621
Pavía	7894
Pototán	22338
San Joaquín	12383
San Miguel	7086
Santa Bárbara	15373
Sara	6542

Tigbauán	9505
Tubungán	5181
Zárraga	6411

Negros.

Bacolod	7075
Bacón	7048
Bago	8449
Baís	4983
Binalbagán	5228
Cabancalán	5944
Calatrava	12160
Danín	6751
Dumaguete	13240
Guinigarán	8969
Isabela	9163
Jimamaylán	7314
La Carlota	6392
Minuluán	7671
Nueva Valencia	5576
Pontevedra	6904
Sarabia	9596
Siatón	8211
Sibulán	5851
Silay	7762
Tanjay	10293
Valladolid	10239

Cebú.

Alegría	8857
Argao	23116
Asturias	6951
Badián	7377
Balambán	11106
Bantayán	13818
Barili	18363
Bogo	15158
Boljoón	5056
Carcar	25981
Carmen	6289
Catmón	5429
Cebú	11984
Córdoba	6326
Daan Bantayán	9630
Dalaguete	19250
Danao	13466
Dumanjug	9721
Ginatilán	9410
Liloán	8016
Malaboyoc	6947
Mandaue	10073
Medellín	5004
Minglanilla	17868
Moalboal	5917
Naga	10521
Nueva Cáceres	5104
Opón	10267
Oslob	5634
Pardo	9440
Poro	6880
Samboán	7088
San Fernando	12942
San Francisco	6486
San Nicolás	21580
San Remigio	6676
Sibonga	22947
Sogod	5866
Tabogón	7765
Talambán	7213
Talisay	16055
Toledo	8513
Tuburán	8272

Bohol.

Albuquerque	6075
Antequera	5772
Badayón	7820
Calape	8149
Canoán	8828
Dauis	7132
Dimiao	7864
Duero	5710
García Hernández	5760
Guinduhuan	6737
Inabangán	10342
Jagna	12175
Lauj	7188
Loay	6312
Loboc	10629
Loón	12203
María	4976
Maribojoc	10101
Paminuitán	5161
San Juan	5428
Sevilla	5503
Siquijor	9211
Tagbilarán	7635
Tubigón	11516
Valencia	7010
Vilar	6243

Leyte.

Alang-alang	6105
Barugo	8312
Baybay	11444
Burauén	13939
Carigara	12686
Dagami	23604
Dulag	9089
Hilongos	13669
Hinauangán	6758
Jaro	9228
Maasín	14456
Mac-crohón	4985
Malitbog	7464
Ormoc	13302
Palo	16054
Palompón	5772
Tanuán	14610

Sámar.

Basey	12155
Borongán	9749
Calbayog	20637
Catarmán	6757
Catbalogán	6701
Catubig	9361
Gándara	9018
Guiván	10583
Laoang	7815
Orás	5068
Pambuján	5397
Paranas	5879
Villa Real	5297
Zumárraga	5464

Mindanao[3].

Balingasag	4947
Cagayán	6708
Cantilán	6022
Gigaquit	5519
Jiménez	5990
Langarán	5644
Mambajao	9142
Oroquieta	7432
Surigao	5142
Tagoloán	5806
Zamboanga	5388

Basilán.

Isabela	1119

Joló.

Joló	2515

[3] Die geringe Zahl gröfserer Gemeinden macht die Gliederung nach Provinzen überflüssig.

Afrika.

Ägypten 1882.

Der nachstehenden Tabelle liegt der I. Band des Censuswerkes für die Zählung vom 3. Mai 1882 (Recensement général de l'Égypte, Kairo 1884) zu Grunde. Für jeden Ort wird in Tab. 8 die agglomerierte und zerstreute Bevölkerung, letztere mit allen Details, aufgeführt; dem entsprechen in unserer Tabelle die beiden Zahlenreihen „Ort mit Umgebung" (zum Teil wohl identisch mit unsern Gemeinden) und „Ort allein". Ist keine zerstreute Bevölkerung vorhanden, so bleibt die erste Kolumne unausgefüllt. Von den Orten mit einer agglomerierten Bevölkerung unter 5000 sind nur diejenigen aufgenommen, die jetzt wahrscheinlich schon diese Grenzzahl überschritten haben oder deren Erwähnung aus andern Gründen wünschenswert erschien. Die Schreibweise des Originals haben wir in deutscher Transcription beibehalten und abweichende Schreibweisen in Klammern beigefügt. Alle Dörfer sind mit * bezeichnet.

Name.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.
Unterägypten.		
Gubernorate.		
Alexandria	227064	213010
Damiette	—	34044
Kairo	—	374838
Matariye*[1])	9572	9404
Rosette	—	16666
Prov. Behere.		
Damanhur[2])	23353	19624
Edku*	—	5751
Rahmaniye*	6311	6079
Prov. Gharbiye.		
Abusir*	5641	5359
Berma*	6270	6165
Basiun (Besiyun)*	6018	5683
Biyala*	6333	5112
Desuk	8464	6853
Ebiar (Ebyar)*	8483	8449
Fua	10390	9902
Kafr-es-Saiyat*	—	5581
Kafr Kela-el-Bab*	4928	4853
Mehalla-el-Kobra (Mehallet-el-Kebir)	27851	27823
Mehallet-Marhum*	7410	7222
Nabaro (Nabruwe)	—	6017
Samannud (Semennud)	—	11550
Sanhur-el-Medina*	6171	5273
Schubra-Bechum*	6953	6769
Sifta (Sifte)	—	11087
Talcha	5212	5153
Tanta	—	33750
Prov. Menufiye.		
Aschmun	7868	6752
Bagur*	7305	7157
Batanun (Betanun)*	8688	8552
Dalgamon*	6339	5877
Gansur*	—	5922
May (Mai)*	—	5480
Melig (Meletig)*	—	7729
Menuf	16700	16293
Samadun*	5481	5193
Schanawan*	6709	6470
Schebin-el-Kom (Schibin-el-Kum)	16337	16250
Sers-el-Lyana (Liyana)*	—	10631
Tala (Talia)	9861	9653
Wat*	—	5075
Prov. Dakahliye.		
Atmida*	5711	5653
Dandit*	—	5002
Fareskor (Fareskur)	5327	5040
Kom-el-Nur*	5989	5869
Mansura	30439	26942
Mensala (Menzale-el-Hayit)	14256	8447
Mit-Ghamr	11375	11233
Sahraga-el-Kobra*	—	4978
Sinbellawin (Sinbelauin)	6479	4983
Prov. Scharkiye.		
Belbes	8257	7322
Korin (Karaïm)*	6313	6240
Maschtul-es-Suk*	6573	5574
Sagasig (Sakasik)	—	19815
Sanafin*	5751	5216
Prov. Kalyubiye.		
Benha-el-Asl	11776	8354
Kaliub (Kalyub)	9246	8644
Prov. Gise.		
Aussim*	7339	7170
Gise	13339	11410
Kerdassa*	—	7087

[1]) Matariye, zum Gubernorat Damiette gehörig, besteht aus den Dörfern Ghassana (5262 Einw.) und Okbiyne (4142 Einw.), ist aber nach der Beschreibung ein zusammenhängender Ort. — [2]) Diese Provinzhauptstadt besteht eigentlich aus 5 Dörfern:

	Ort m. Umg.	Ort allein.
Schubra wel Damanhuriye	6175	5511
Kerta	6331	4943
Nakera	5352	4663
Saknida	3435	2794
Tamus	2060	1713

Name.	Ort mit Umgebung.	Ort allein.
Oberägypten.		
Prov. Fayum.		
Agamyin (Agamiye)*	7459	5315
Fademin (Fidimin)*	5715	5601
Medinet-el-Fayum	27996	25799
Minia*	5373	4938
Sanhur (Senhur)*	6667	6314
Sannres (Sennuris)	10190	9956
Prov. Beni-Suef.		
Beni-Suef	11076	10085
Bosch (Busch)	7552	7091
Prov. Minye.		
Faschn (Feschn)	6058	5991
Minia (Minye)	17145	15900
Prov. Siut.		
Abutig	—	10770
Badari (Bedari)*	6507	6116
Beni-Rosag*	—	4872
Delga (Delge)	8356	8209
Derut	—	5588
Duer*	6207	6137
Ghanayem*	9835	8948
Kosiye (Kusiye)*	—	6511
Manfalut (Monfalut)	—	13232
Matiya*	—	6261
Mallawi (Melani-el-Arisch)	—	10777
Muscha	—	7820
Nechila (Nechile)	9936	9619
Ruwena*	5237	4857
Sanbawa*	—	5529
Sarabi*	—	6022
Siut	31575	31398
Prov. Girge.		
Achmim	—	18792
Araba-el-Madfuna*	—	6234
Aulad-Gebara*	—	5469
Aulad-Hamsa*	—	6807
Aulad-Yehia*	—	6410
Banga*	—	5191
Bardis (Berdis)*	—	8063
Bindar-el-Tabbanat*	—	4917
Beni-Hemel*	—	5903
Edfa*	—	6395
Gehena (Gehine)*	—	14437
Gesiret-Schandauil (Schendauin)*	—	7386
Gerga (Girge)	—	14819
Kom-el-Saaida*	—	4940
Koran (Koraye?) [3]	—	5167
Maragha (Marghat)*	—	8658
Minschat (Menschiye)	—	8044
Nassa*	—	9430
Rayaïna-Bel-Ketkata*	—	5800
Suhag (Sohag)	11718	8774
Tahta (Tachta)	—	13787
Tama (Teme)	9694	7871
Tawader-wel-Wasliye (Tauadar)*	—	5912
Prov. Kene.		
Farschut	9436	7988
Kena (Kene)	17455	15402
Kus	10585	10282
Prov. Esne.		
Armant (Erment)	8480	6886
Assuan	—	6421
Edfu	9675	5790
Esna (Esne)	10451	9422
Gouv. Koser.		
Koser	2430	2205
Isthmus etc.		
El Arisch	2936	2700
Ismailiye	[4] 4238	3364
Port-Saïd	17058	16560
Sues	10919	10559
Oasen.		
Bawiti* (Oase Baharie)	—	1675
Charga (Charge)*	—	3787
Farafra*	—	446
Kasr* (Oase Dachel)	3539	2491
Siwa*	—	3346

Algerien 1881, 1886 und 1891.

Über die Quellen und die Art der Benutzung derselben vgl. Frankreich S. 27. Für die ausgedehnten gemischten und Eingebornen-Gemeinden der Militärterritorien bedarf das Censuswerk aber einer Korrektur, da es die agglomerierte Bevölkerung sämtlicher Orte dieser oft 1000 und mehr qkm umfassenden Gemeinden zusammenfaſst. Wenn es z. B. für die Gemeinde Ghardaïa eine agglomerierte Bevölkerung von 28782 Seelen anführt, so darf man nicht glauben, daſs der Ort (Ksar) Ghardaïa soviel zähle, wir haben hier vielmehr 14 Ksare und die Stadt Ouargla, auf die sich jene Bevölkerung verteilt, und dasselbe gilt auch für manche andere Gemeinden. Diese Berichtigung verdanken wir dem unten citierten Gemeindelexikon.

Name.	Gemeinde. 1881.	Gemeinde. 1886.	Gemeinde. 1891.	Ort. 1891.
Dep. Constantine.				
Aïn-Beïda	2206	2753	4059	2173
Batna	4833	6514	5292	2819
Biskra	7085	7910	7166	2609

[3]) Wahrscheinlich identisch mit Koraye auf Baedekers Karte. — [4]) Im Censuswerk fälschlich 3238.

Name.	Gemeinde. 1881.	1886.	1891.	Ort. 1891.
Bône	28536	29640	30806	27227
Bougie	10898	12167	12381	6403
Constantine	42721	44960	46581	40690
Djidjelli	4648	5573	5843	3899
Guelma	6396	6728	6709	4535
Jemmapes	2310	2785	3027	2051
La Calle	6495	6197	5835	3086
M'sila	22572	21798	29489	3442
Philippeville	18329	22177	21962	15950
Sétif	12026	11553	12131	6473
Souk-Ahras	5961	5997	5365	4584
Tébessa	3048	3504	4340	2599
Dép. Alger.				
Alger	70747	74792	82585	82585
Aumale	5601	5675	5706	2295
Beni Isguen (Ksar)		Gem. Ghardaïa		5189[1])
Berryan (Ksar)		"		2811[1])
Blida	22844	24304	23686	11404
Boghari	2121	2308	2873	2103
Boufarik	9231	7331	8064	4290
Bou-Saâda	5532	5337	5453	5448
Cherchel	7785	8131	8786	3812
Dellys	13010	13288	13104	4038
El Golea (Ksar)		Gem. Ghardaïa		1168[1])
Ghardaïa (Ksar)	—	37969	38967	8709[1])
Guerrara (Ksar)		Gem. Ghardaïa		3732[1])
Hussein-Dey	2668	3109	3762	2302
Koléa	5439	5791	4988	2593
Laghouat	4547	5384	4009	3991
Maison-Carrée	3031	4340	5184	3206
Médéa	15391	14211	15563	3873
Miliana	6901	7426	7406	3741
Mustapha	13556	17729	24349	24349
Orléansville	8242	8737	11132	3096
Ouargla		Gem. Ghardaïa		2436[1])
Saint-Eugène	2346	3418	3534	3125
Ténès	4744	4966	4937	2077
Dep. Oran.				
Aïn-Témouchent	5518	5126	5038	4135
Arzew	3176	4405	5607	5127
Beni-Saf	—	4434	5768	2403
Mascara	14320	15453	16482	14763
Mers-el-Kébir	1876	2409	2956	1986
Misserghin	4496	3880	4456	2267
Mostagenem	13422	13794	14374	13895
Nedroma	20453	22477	26523	4534
Nemours	2727	2769	2828	2648
Oran	59377	67681	74510	73839
Perrégaux	4520	4609	5883	2132
Relizane	5302	6315	7019	5380
Saïda	4070	4841	4542	3532
Saint-Cloud	2691	3558	3994	2725
Saint-Denis-du-Sig	9862	10268	10344	7139
Sidi-bel-Abbés	16840	21595	20191	18558
Tiaret	3875	4541	4026	3450
Tlemcen	25370	28204	29544	19831

[1]) Entnommen aus Accardo, Tableau général des Communes de l'Algérie au 1er janvier 1892 (Alger 1892). Das Buch gibt in detailliertester Weise die Bestandteile der Gemeinden mit Flächeninhalt und Bevölkerungszahl nach der Zählung von 1891, so dafs es auch zur Konstruktion einer Dichtigkeitskarte vorzügliche Dienste leistet. Als Mangel ist nur zu bezeichnen, dafs die agglomerierte und zerstreute Bevölkerung nicht unterschieden ist; wo es sich aber um Ksare handelt, wie in unserm Falle, kann nur die erstere gemeint sein.

Spanische Besitzungen in Nordafrika 1887.

Über die Quelle vgl. Spanien S. 52. Auf den Canarischen Inseln hat die Gemeinde durchschnittlich eine Ausdehnung von 81 qkm, es ist also auch hier das Festhalten der höhern Grenzzahl gerechtfertigt.

Presidios.

Ceuta	10744
Melilla	3539

Canarische Inseln.

Arucas	7902
Gáldar	5078
Guia (Gran Canaria)	5065
Icod	5840
La Laguna	11406
La Orotava	8878
Las Palmas	20756
Los Llanos	5919
Santa Cruz de la Palma	6695
Santa Cruz de Tenerife	19722
Telde	9403
Valverde	5897
Vallehermoso	4919

Kapland 1891.

Die „Results of a Census of the Colony of the Cape of Good Hope, as on the night of Sunday, the 5th April, 1891" (Cape Town 1892) enthalten keine eigentliche Ortsstatistik. Für jeden Censusdistrikt werden die Zahlen nach den Field-cornetcy mitgeteilt und dabei zwischen städtischen und ländlichen unterschieden. Da aber unter den städtischen Unterabteilungen nicht bloſs Städte, sondern auch Dörfer beiderlei Kategorie (die „under the Village Management Act" und die nicht unter diesem Verwaltungsgesetz stehenden) und Missionsstationen zusammengefaſst werden, so haben hier die Bezeichnungen städtisch und ländlich offenbar die Bedeutung von geschlossenen Orten und zerstreuter Bevölkerung. Wir haben in der nachstehenden Tabelle alle „städtischen" Unterabteilungen aufgenommen, die Dörfer sind mit * bezeichnet. In einzelnen Fällen sind bedauerlicherweise mehrere Orte zu einer Unterabteilung zusammengefaſst. Wenn innerhalb des eigentlichen Kaplandes (mit Ausnahme des Kapdistrikts) der Name des Ortes nicht identisch ist mit dem des Distrikts, zu dem er gehört, so ist letzterer in Klammern dem erstern beigefügt.

Küstenstufe.

Westküste.

Darling* (Malmesbury)	437
French Hoek (Paarl)	647
Hopefield* (Malmesbury)	555
Malmesbury	2461
Paarl	7668
Piquetberg*	470
Porterville* (Piquetberg)	821
Riebeck West* mit R. Kasteel* (Malmesbury)	648
Vredenburg* (Malmesbury)	82
Wellington (Paarl)	2725

Kapdistrikt.

Cape Town	51251
Claremont	6252
Durbanville*	484
Green Point and Sea Point	2926
Kalk Bay*	1456
Maitland*	2035
Mowbray	3098
Robben Island*	702
Rondebosch	3378
Simonstown	3576
Woodstock	4974
Wynberg	4952

Südküste.

Barrydale* (Swellendam)	352
Belvidere* mit Millwood* (Knysna)	328
Bredasdorp*	600
Caledon	1279
George Town	2385
Great Brak River* mit Blanco* (George)	643
Greyton (Caledon)	432
Hankey* (Humansdorp)	639
Heidelberg (Swellendam)	898
Humansdorp*	554
Knysna	956
Malagas* (Swellendam)	110
Mosselbay	2061
Napier* (Bredasdorp)	539
Pacaltsdorp* (George)	632
Riversdale	1802
Somerset West* mit Strand (Stellenbosch)	2544
Stellenbosch	3482
Swellendam	1727
Vielliersdorp (Caledon)	364
Zuurbraak* (Swellendam)	1078

Karru.

Untere Stufe.

Berghville* mit Steinthal* u. Goedgevonden* (Tulbagh)	950
Calitzdorp* (Oudtshoorn)	991
Ceres	1598
Clanwilliam*	708
Haarlem* (Uniondale)	558
Ladismith	596
Lady Grey* (Robertson)	767
Montagu* (Robertson)	1297
Oudtshoorn	4388
Prince Alfred's Hamlet (Ceres)	501
Rawsonville* (Worcester)	168
Robertson	2121
Saron* (Tulbagh)	1326
Tulbagh	859
Uniondale	894
Van Rhynsdorp* (Clanwilliam)	109
Worcester	5404

Mittlere Stufe.

Aberdeen	1255
Beauford West	2791
Laingsburg* (Prince Albert)	174
Murraysburg	1045
Prince Albert*	1444
Steytlerville* (Willowmore)	437
Willowmore	828

Obere Stufe.

Britsdown* (Richmond)	688
Calvinia*	688
Carnarvon	925
Colesberg	1841
Fraserburg	574
Hanover	874
Hope Town	751
Kenhardt* (Carnarvon)	364
O'okiep* (Namaland)	1901
Petrusville* mit De Aar* (Philipstown)	1201

Philipstown	793
Port Nolloth * (Namaland)	855
Prieska *	507
Richmond	1236
Springbok * (Namaland)	268
Sutherland *	410
Victoria West	1285
Williston (Fraserburg)	158

Östliches Bergland.

Küstenzone.

Alexandria *	381
Bathurst	394
Bethelsdorp (Missions-Station, P. Elizabeth)	333
Cambridge * (East London)	994
East London	6924
Enon * (Uitenhage)	472
Peddie * mit Newtondale *	579
Port Alfred (Bathurst)	1092
Port Elizabeth	23266
Uitenhage	5331
Walmer * (P. Elizabeth)	527
Woolridge * mit Bell *, Bodiam * u. Hamburg * (Peddie)	492

Mittlere Zone (bis zur Wasserscheide).

Adelaide * (F. Beaufort)	1200
Adendorp (Graaff Reinet)	318
Alice mit Lovedale * (Victoria East)	1654
Bedfort	1159
Cathcart	601
Cradock	4389
Fort Beauford	1007
Graaff Reinet	5946
Grahamstown (Albany)	10498
Jansenville	557
Keiskama Hoek * (K. William's Town)	1143
King William's Town	7226
Komgha *	432
Maraisburg (Cradock)	369
Middelburg	1665
New Betbesda (Graaff Reinet)	413
Pearston (Somerset East)	461
Queenstown	4094
Salem * mit Alicedale * (Albany)	724
Seymour (Stockenstrom)	411
Somerset East	2894
Sterkstroom * mit Whittlesea * u. Lesseyton * (Queenstown)	1101
Steynsburg	835
Stutterheim	444
Tarkastad	1209
Umgwali * (Stutterheim)	890

Nördliche Zone (Oranjegebiet).

Aliwal North	2057
Barkly East	876
Burgbersdorp (Albert)	1794
Dordrecht (Wodehouse)	962
Jamestown * (Aliwal North)	211
Lady Frere * (Wodehouse)	260
Lady Grey * (Aliwal North)	967
Molteno (Albert)	596
Venterstad * (Albert)	728

West-Griqua-Land.

Barkly West	1034
Beaconsfield	10478
Daniels Kuil * mit Klein- und Grofs-Boetsap *	690
Douglas * mit Campbell *	471
Griqua Town *	401
Hebron *	791
Kenilworth *	155
Kimberley	28718
Warrenton *	880

Ost-Griqua-Land.

Kokstad	2059
Maclear und Ugie	302
Qumbu *	158

Tembuland.

Umtata	1461

Transkei.

Butterworth *	242

Pondoland.

St. John	196

Natal 1891.

Der Census-Report 1891 enthält nur für folgende Städte Bevölkerungsnachweise:

Durban (einschl. der Schiffsbevölkerung)	17920
Ladysmith	2069
Newcastle	1746
Pietermaritzburg (mit Garnison)	12317
Verulam	547

Oranje-Freistaat 1890.

Nach dem Censusbericht. Mit Ausnahme von vier Städten (mit † bezeichnet) sind alle hier namentlich angeführten Orte Dörfer. Die farbige Bevölkerung ist eingerechnet.

Bethlehem	605
Bethulie	564
Bloemfontein †	3379
Boshof †	332
Brandfort	370
Bultfontein	172
Dewetsdorp	371
Dorp Zastron	217
Edenburg	519
Fauresmith	928
Ficksburg	1019
Frankfort	168
Harrismith	1660
Heilbron	660
Hoopstad	241
Jacobsdal	299
Jagersfontein	3655
Kroonstad †	846
Ladybrand	868
Lindley	181
Parijs	472
Philippolis	672
Reddersburg	242
Reitz	81
Reitzburg	84
Rouxville	505
Senekal	515
Smithfield	558
Ventersburg	146
Vrede	218
Vredefort †	279
Wepener	642
Winburg	848

Südafrikanische Republik 1890 und 1892.

Dem „Uitslag van de Volkstelling, 1890" (Pretoria 1891) sind mit Sicherheit nur folgende Ortszahlen zu entnehmen, und ist hier nur die weifse Bevölkerung berücksichtigt:

Bethal	334	Pretoria	5055	Vrijheid	513
Middelburg	563	Rustenburg	508	Zeerust	787

Für die Witwaters-Goldfelder, Distrikt Johannesburg, liegt für 1892 eine angeblich genaue Berechnung der weifsen und eingebornen Bevölkerung vor. Für die Townships werden folgende Zahlen genannt:

Braamfontein	3310	Fordsburg	1847	Location	1134
Fawcusdorp	46	Georgedorp	95	Marshallstown	3114
Ferreira's	1679	Jeppestown	920	Troyville	31
		Johannesburg	9539		

Amerika.

Vereinigte Staaten 1880 und 1890.

Die Ergebnisse der **Zählung** von 1890 sind in den verschiedenen Census-Bulletins für die untersten Verwaltungseinheiten mitgeteilt. Diese heifsen meist Town oder Township, führen aber auch andre Namen (Hundred, District, Precinct, Beat, Ward) oder sind nur nummeriert. Sie entsprehen annähernd unsern Gemeinden und sind in der Regel sehr ausgedehnt. Mit Ausnahme der Neu-England-Staaten sind aber innerhalb dieser Verwaltungsbezirke auch die meisten **Ortschaften** von ein paar Hundert Einwohnern und darüber ausgeschieden; ihr Charakter als City (C.), Town (T.), Borough (B.) oder Village (V.) ist stets beigefügt. Für viele dieser Ortschaften enthält das Censuswerk von 1880 keine Bevölkerungsangaben; einige sind auch erst nach 1880 entstanden oder organisiert worden.

Die **Neu-England-Staaten** haben dagegen nur eine **Gemeindestatistik** (hier heifst die Gemeinde Town, was also nicht mit den Towns in andern Staaten zu verwechseln ist), und auch die Cities umfassen eine ausgedehnte ländliche Bevölkerung, wie für einige besonders drastische Fälle noch näher nachgewiesen werden soll. Nur in Connecticut und Vermont sind ein paar Boroughs bzw. Villages ausgeschieden. Wir haben nun alle diejenigen Gemeinden über 2000 Einw., die unzweifelhaft nur eine zerstreute Bevölkerung besitzen, weggelassen, die übrigen Towns aber mit einem * bezeichnet, wenn die Bevölkerung sich vorwiegend in einem einzigen Orte konzentriert, und mit einem † in dem Falle, wenn zwar mehrere Orte vorhanden sind, aber **wahrscheinlich** ein Ort über 2000 Einw. zählt. Als Hilfsmittel dienten uns dabei de Colanges National Gazetteer (London 1884) und die bisher erschienenen Blätter der neuen Karte in 1:62500, die aber nur für die drei südlichen Staaten fast vollzählig sind. Für Maine und New Hampshire enthält unsre Tabelle aller Wahrscheinlichkeit nach noch einige Towns ohne bedeutendere Ortschaft.

Das Prinzip der kombinierten Ortszahl ist nur soweit durchgeführt worden, als es das Kartenmaterial gestattete. Wenn wir hierin vielfach von Reclus abweichen, so erklärt sich dies zur Genüge aus der verschiedenen Auffassung, von der schon im Vorwort die Rede war.

Zur leichtern Orientierung und um Mifsverständnisse zu vermeiden, haben wir den Orten auch die betreffenden Counties in allen denjenigen Fällen beigesetzt, wo Ort und County nicht den gleichen Namen führen.

Die Zählung von 1880 ist im Jahrgang VII noch nicht vollständig berücksichtigt worden. Gerade in den Vereinigten Staaten ist es aber sehr lehrreich, den Entwickelungsgang der Städte zu verfolgen; wir wollen nur hoffen, dafs die Zweifel, die gegen die Ergebnisse des letzten Census erhoben wurden, sich als unbegründet erweisen mögen.

Neu-England-Staaten.

Name.	1880.	1890.	
Maine.			
{Auburn C. (Androscoggin)	9555	11250	32951
{Lewiston C. (Androscoggin)	19083	21701	
Augusta C. (Kennebec)	8665	10527	
Bangor C. (Penobscot)	16856	19103	23296
Brewer C. (Penobscot)	3170	4193	
Bath C. (Sagadahoc)	7874	8723	
Belfast C. (Waldo)	5308	5294	
Berwick (York)†	2774	2294	
Biddeford C. (York)	12651	14443	20518
Saco C. (York)	6389	6075	
Brewer s. Bangor			
Brunswick (Cumberland)*	5384	6012 [1])	
Calais C. (Washington)	6173	7290	
Camden (Knox)*	4386	4621 [2])	
Cape Elizabeth s. Portland.			
Chelsea (Kennebec)†	1537	2356	
Deering s. Portland.			
Dexter (Penobscot)†	2563	2732	
Ellsworth C. (Hancock)	5052	4804	
Fairfield (Somerset)†	3044	3510	
Gardiner C. (Kennebec)	4439	5491	6772
Randolph (Kennebec)*	—	1281	
Gorham (Cumberland)†	3233	2888	
Hallowell C. (Kennebec)	3154	3181	
Houlton (Aroostook)†	3228	4015	
Kennebunk (York)†	2852	3172	

[1]) 1880 zählte der Ort Brunswick ca 4000 Einw. — [2]) Camden hatte 1880 ca 2500 Einw.

Name.	1880.	1890.	
Lewiston s. Auburn.			
Lubec (Washington)† . . .	2109	2069	
Machias (Washington)† . .	2203	2035	
Oldtown (Penobscot)† . . .	3395	5312	
Orono (Penobscot)† . . .	2245	2790	
Pittsfield (Somerset)† . . .	1909	2503	
Poland (Androscoggin)† . .	2442	2472	
Portland C. (Cumberland) . .	33810	36425	47237
Cape Elizabeth (Cumberland)†	5302	5459	
Deering (Cumberland)† . .	4324	5353	
Richmond (Sagadahoc)* . .	2658	3082	
Rockland C. (Knox) . . .	7599	8174	
Saco s. Biddeford			
Sanford (York)†	2734	4201	
Skowhegan (Somerset)† . .	3860	5068	
South Berwick (York)† . .	2677	3434	
Thomaston (Knox)† . . .	3017	3009	
Tremont (Hancock)† . . .	2011	2036	
Turner (Androscoggin)† . .	2285	2016	
Vassalboro (Kennebec)† . .	2621	2052	
Waldoboro (Lincoln)† . . .	3758	3505	
Warren (Knox)†	2166	2037	
Waterville C. (Kennebec) . .	4672	7107	8921
Winslow (Kennebec)* . .	1467	1814	
Westbrook (Cumberland)† .	3981	6632 [3])	

New Hampshire.

Name.	1880.	1890.
Claremont (Sullivan)† . . .	4704	5565
Concord C. (Merrimack) . .	13843	17004
Dover C. (Strafford). . . .	11687	12790
Exeter (Rockingham)* . . .	3569	4284
Farmington (Strafford)† . .	3044	3064
Hinsdale (Cheshire)† . . .	1868	2258
Keene C. (Cheshire). . . .	6784	7446
Laconia (Belknap)†	3790	6143
Lancaster (Coos)†	2721	3373
Lebanon (Grafton)†	3354	3763
Lisbon (Grafton)†	1807	2060
Littleton (Grafton)†	2936	3365
Manchester C. (Hillsborough)	32630	44126
Milford (Hillsborough)† . .	2398	3014
Nashua C. (Hillsborough) . .	13397	19311
New Market (Rockingham)† .	2368	2742
Newport (Sullivan)† . . .	2612	2623
Pembroke (Merrimack)† . .	2797	3172
Peterborough (Hillsborough)†	2206	2507
Pittsfield (Merrimack)† . .	1974	2605
Portsmouth C. (Rockingham).	9690	9827
Rochester (Strafford)* . . .	5784	7396
Somersworth (Strafford)* . .	5586	6207 [4])
Walpole (Cheshire)† . . .	2018	2163
Whitefield (Coos)†	1828	2041
Winchester (Cheshire)† . .	2444	2584
Wolfeborough (Carroll)† . .	2222	3020

Vermont.

Name.	1880.	1890.
Barre V. (Washington) . . .	1025	4146
Bellowsfalls V. (Windham) .	2229	3092
Bennington V..	—	3971
Brandon (Rutland)*. . . .	3280	3310 [5])
Brattleboro V. (Windham) . .	4471	5467
Burlington C. (Chittenden) .	11365	14590
Derby (Orleans)†	2548	2900
Fair Haven (Rutland)† . . .	2211	2791
Hartford (Windsor)† . . .	2954	3740
Montpelier V. (Washington) .	1847	3617
Poultney (Rutland)† . . .	2717	8031
Rutland V..	7502	8239
Saint Albans (Franklin)† . .	7193	7771
Saint Johnsbury V. (Caledonia)	3360	3857
Swanton (Franklin)† . . .	3079	8231
West Rutland (Rutland)† . .	—	3680
Winooski V. (Chittenden) . .	2833	3659

Massachusetts.

Name.	1880.	1890.	
Abington (Plymouth)† . . .	3697	4260	
Adams (Berkshire)*. . . .	5591	9218	
Amesbury (Essex)*	8355	9798	11114
Salisbury (Essex)* . . .	4079	1316	
Amherst (Hampshire)†. . .	4298	4512	
Andover (Essex)*	5169	6142	
Arlington (Middlesex)† . . .	4100	5629	
Ashland (Middlesex)* . . .	2394	2532	
Athol (Worcester)*	4307	6319	
Attleborough (Bristol)* . .	[6]) 11111	7577	
Ayer (Middlesex)*	1881	2148	
Beverly (Essex)*.	8456	10821	
Billerica (Middlesex)* . . .	2000	2380	
Blackstone (Worcester)† . .	4907	6138 [7])	
Boston C. (Suffolk)	362839	448477	598669 [8])
Brookline (Norfolk)* . .	8057	12103	
Cambridge C. (Middlesex) .	52669	70028	
Chelsea C. (Suffolk) . . .	21782	27909	
Somerville C. (Middlesex) .	24933	40152	
Bradford s. Haverhill.			
Bridgewater (Plymouth)* . .	3620	4249	
Brockton C. (Plymouth) . .	13608	27294	
Brookfield (Worcester)* . .	2820	3352	
Brookline s. Boston.			
Cambridge C. s. Boston.			
Canton (Norfolk)†	4516	4538	
Chelsea C. s. Boston.			
Chicopee (Hampden)† . . .	11286	14050	
Clinton (Worcester)* . . .	8029	10424	
Concord (Middlesex)* . . .	3922	4427	
Dalton (Berkshire)†. . . .	2052	2885	
Danvers (Essex)*	6598	7454	
Dedham (Norfolk)†	6233	7123	
Easthampton (Hampshire)* .	4206	4395	
Easton (Bristol)†	3902	4493	
Everett (Middlesex)* . . .	4159	11068	
Fairhaven (Bristol)* . . .	2875	2919	
Fall River C. (Bristol). . .	48961	74398	
Fitchburg C. (Worcester) . .	12429	22037	
Foxborough (Norfolk)† . .	2950	2933	
Framingham (Middlesex)† .	6235	9239	
Franklin (Norfolk)* . . .	4051	4831	
Gardner (Worcester)* . . .	4988	8424	
Gloucester C. (Essex) . . .	19329	24651	
Great Barrington (Berkshire)*	4653	4612	
Greenfield (Franklin)* . . .	3903	5252	
Haverhill C. (Essex) . . .	18472	27412	31132
Bradford (Essex)* . . .	2643	3720	
Hingham (Plymouth)† . . .	4485	4564	

[3]) Hauptort Saccarappa am Presumpscot River, mit Cumberland Mills (1880: 265 Einw.) zusammenhängend. — [4]) Hauptort Great Falls am Salomon Falls River 1880 ca 4500 Einw. — [5]) Brandon hatte 1880 ca 2000 Einw. — [6]) Die Gemeinde Attleborough war 1880 mit North Attleborough vereinigt. — [7]) Blackstone hatte 1880 ca 1500 Einw.; es dürfte also auch die Ortsbevölkerung schon 2000 überschritten haben. — [8]) Seitdem Charlestown mit Boston vereinigt ist, ist die unmittelbare Verbindung mit Somerville-Cambridge hergestellt. Übrigens umfaſst Boston noch mehrere abseits liegende Dörfer, darunter sogar die durch Brookline vollständig von der Stadt getrennten Ortschaften Brighton und Allston.

Name.	1880.	1890.	
Holbrook (Norfolk)†	2130	2474	
Holliston (Middlesex)†	3098	2619	
Holyoke C. (Hampden)	21915	35637	
Hopkinton (Middlesex)*	4601	4088	
Hudson (Middlesex)*	3739	4670	
Hyde Park (Norfolk)*	7088	10193	
Ipswich (Essex)*	3699	4439	
Lawrence C. (Essex)	39151	44654	
Lee (Berkshire)†	3939	3785	
Lenox (Berkshire)†	2043	2889	
Leominster (Worcester)*	5772	7269	
Lexington (Middlesex)†	2460	3197	
Lowell C. (Middlesex)	59475	77696	
Lynn C. (Essex)	38274	55727	58925
Swampscott (Essex)*	2500	3198	
Malden C. (Middlesex)	12017	23031	
Mansfield (Bristol)†	2765	3432	
Marblehead (Essex)*	7467	8202	
Marlborough (Middlesex)*	10127	13805	
Maynard (Middlesex)*	2291	2700	
Medford (Middlesex)†	7573	11079	
Melrose (Middlesex)*	4560	8519	
Merrimac (Essex)*	2237	2633	
Methuen (Essex)*	4392	4814	
Middleborough (Plymouth)*	5237	6065	
Milford (Worcester)*	9310	8780	
Millbury (Worcester)†	4741	4428	
Monson (Hampten)†	3758	3650	
Nantucket*	3727	3268	
Natick (Middlesex)*	8479	9118	
Needham (Norfolk)†	[9]) 5252	3035	
New Bedford C. (Bristol)	26845	40733	
Newburyport C. (Essex)	13538	13947	
Newton C. (Middlesex)	16995	24379	31452[10])
Watertown (Middlesex)*	5426	7073	
North Adams (Berkshire)*	10191	16074	
Northampton C. (Hampshire)	12172	14990[11])	
North Andover (Essex)†	3217	3742	
North Attleborough (Bristol)*	—[6])	6727	
North Brookfield (Worcester)*	4459	3871	
Norwood (Norfolk)*	2345	3733	
Orange (Franklin)*	3169	4568	
Palmer (Hampden)†	5504	6520	
Peabody s. Salem.			
Pittsfield (Berkshire)*	13364	17281	
Plymouth*	7093	7314	
Provincetown (Barnstable)*	4346	4642	
Quincy C. (Norfolk)	10570	16723	
Randolph (Norfolk)†	4027	3946	
Reading (Middlesex)*	3181	4088	
Revere (Suffolk)*	2263	5668	
Rockland (Plymouth)*	4553	5213	
Rockport (Essex)†	3912	4087	
Salem C. (Essex)	27563	30801	40959
Peabody (Essex)*	9028	10158	
Saugus (Essex)†	2625	3673	
Somerville C. s. Boston.			
Southbridge (Worcester)*	6464	7655	
South Hadley (Hampshire)†	3538	4261	
Spencer (Worcester)†	7466	8747	
Springfield C. (Hampden)	33340	44179[12])	

Name.	1880.	1890.	
Stoneham (Middlesex)*	4890	6155	
Stoughton (Norfolk)†	4875	4852	
Swampscott s. Lynn.			
Tauton C. (Bristol)	21213	25448	
Uxbridge (Worcester)†	3111	3408	
Wakefield (Middlesex)*	5547	6982	
Waltham C. (Middlesex)	11712	18707	
Ware (Hampshire)†	4817	7329	
Warren (Worcester)†	3889	4681	
Watertown s. Newton.			
Webster (Worcester)*	5696	7031	
Westborough (Worcester)*	5214	5195	
Westfield (Hampden)*	7587	9805	
Westport (Bristol)†	2894	2599	
West Springfield (Hampden)†	4149	5077[12])	
Weymouth (Norfolk)†	10570	10866	
Whitman (Plymouth)†	3024	4441	
Williamstown (Berkshire)†	3394	4221	
Winchendon (Worcester)*	3722	4390	
Winchester (Middlesex)*	3802	4861	
Winthrop (Suffolk)†	1043	2726	
Woburn C. (Middlesex)*	10931	13499	
Worcester C.	58291	84655	
Wrentham (Norfolk)*	2481	2566	

Connecticut.

Name.	1880.	1890.	
Ansonia (New Haven)*	—	10342	
Bethel B. (Fairfield)	1767	2335	
Birmingham B. (New Haven)	3026	4413	6365
Shelton B. (Fairfield)	1362	1952	
Branford (New Haven)	3047	4460	
Bridgeport C. (Fairfield)	27643	48866	
Bristol (Hartford)*	5347	7382	
Danbury C. (Fairfield)	—[13])	16552	
East Hartford (Hartford)†	3500	4455	
Enfield (Hartford)†	6755	7199[14])	
Farmington (Hartford)†	3017	3179	
Greenwich (Fairfield)†	7892	10131	
Groton (New London)†	5128	5539[15])	
Guilford (New Haven)†	2782	2780	
Haddam (Middlesex)*	2419	2095	
Hartford C.	42551	53230	
Killingly (Windham)†	6921	7027[16])	
Manchester (Hartford)†	6462	8222	
Meriden C. (New Haven)	15540	21652	
Middletown C. (Middlesex)	6826	9013	
Milford (New Haven)*	3347	3811	
Naugatuck (New Haven)†	4274	6218[17])	
New Britain (Hartford)*	13979	19007	
New Canaan (Fairfield)*	2673	2701	
New Hartford (Litchfield)†	3302	3160	
New Haven C.	62882	81298	
New London C.	10537	13757	
New Milford (Litchfield)*	3907	3917	
Norwalk (Fairfield)*	13956	17747	
Norwich C. (New London)	15112	16156	
Portland (Middlesex)†	4157	4687	
Putnam (Windham)*	5827	6512	
Ridgefield (Fairfield)†	2028	2235	
Rockville C. (Tolland)	5902	7772	

[9]) Die Townships Needham und Wellesley waren 1880 noch miteinander vereinigt. — [10]) Die City Newton umfafst aufser der eigentlichen Stadt nicht weniger als acht selbständige Ortschaften. Watertown ist mit der Stadt enger verknüpft, als die Bestandteile der City. — [11]) Die Orte Florence und Bay State Village, die zur City gehören, sind noch selbständig. — [12]) Springfield wäre mit West Springsfield zu kombinieren, wenn nicht die letztere Gemeinde sehr zerstreut wäre. — [13]) Gemeinde 1880: 11666, 1890: 19473. — [14]) Thompsonsville, der Hauptort von Enfield, hatte 1880 ca 2000 Einw. — [15]) In Groton haben jetzt wahrscheinlich beide Orte: Groton und Mystic River (1880: 1800 Einw.) über 2000 Einw. — [16]) Hauptort Danielsonville 1880: 3000 Einw. — [17]) Union City (1880: 1207, 1890: 1438 Einw.), die zu dieser Gemeinde gehört, wird an Gröfse beträchtlich übertroffen von dem Orte Naugatuck.

Name.	1880.	1890.	
Seymonr (New Haven)* . .	2318	3300	
Sonthington (Hartford)* . .	5411	5501	
Stafford Springs B. (Tolland)	2081	2353	
Stamford (Fairfield)* . . .	11297	15700	
Stonington (New London)* .	7355	7184	
Stratford (Fairfield)† . . .	—[18]	2608	
Thompson (Windham)† . .	5051	5580	
Torrington B. (Litchfield) . .	—	4283	
Wallingford B. (New Haven) .	3017	4230	
Waterbury C. (New Haven) .	17806	28646	
Wethersfield (Hartford)† . .	2173	2271	
Willimantic B. (Windham) .	6608	8648	
Windeor (Hartford)† . . .	3058	2954	
Windeor Locks (Hartford)* .	2332	2758	
Winsted B. (Litchfield). . .	4195	4846	

Name.	1880.	1890.	
Rhode Island[19].			
Bristol*	6028	5478	
Burrillville (Providenee)† . .	5714	5492[20]	
East Greenwich (Kent)* . .	2887	3127	
East Providence s. Providence.			
Hopkinton (Washington)† . .	2952	2864	
Lincoln (Providence) . . .	13765	20355[21]	
Newport C.	15693	19457	
Pawtucket C. (Providence) .	19030	27633	
Providence C.	104857	132146	140568
East Providence (Providenee)†	5056	8422	
Warren (Bristol)†	4007	4489[22]	
Westerly (Washington)† . .	6104	6813	
Woonsoeket C. (Providenee) .	16050	20830	

Mittlere atlantische Staaten.

Name.	1880.	1890.	
New York.			
Addison V. (Steuben) . . .	1596	2166	
Albany C.	90758	94923	104623
Greenbush V. (Rensselaer)	3295	7301	
Bath on the Hudson V. (Rensselaer)	2046	2399	
Albion V. (Orleans)	—	4586	
Amityville V. (Suffolk) . . .	1063	2293	
Ameterdam C. (Montgomery) .	9466	17336	
Athene V. e. Hudson.			
Attica V. (Wyoming) . . .	1935	1994	
Auburn C. (Cayuga). . . .	21924	25858	
Baldwinsville V. (Onondaga) .	2121	3040	
Balleton Spa V. (Saratoge) .	3011	3527	
Batavia V. (Genesee) . . .	4845	7221	
Bath V. (Steuhen)	3183	3261	
Bath on the Hudson V. s. Albany.			
Bayshore V. (Suffolk) . . .	1615	2290	
Binghamton C. (Broome) . .	17317	35005	
Brockport V. (Monroe). . .	4039	3742	
Brooklyn C. s. New York.			
Buffalo C. (Erie).	155134	255664	
Canajoharie V. (Montgomary)	2013	2089	
Canandaigua V. (Ontario) . .	5726	5868	
Canarsie V. (Kings). . . .	1760	2452	
Canastota V. (Madieon) . .	1569	2774	
Canisteo V. (Steuben) . . .	1907	2071	
Canton V. (St. Lawrence) . .	2049	2580	
Carthage V. (Jefferson) . .	1912	2278	
Catskill V. (Greene) . . .	4320	4920	
Clyde V. (Wayne)	2826	2638	
Cohoes C. (Alhany)	19416	22509	
Cold Spring V. (Putnam) . .	2111	—[23]	
College Point V. (Queens). .	4192	6127	
Coney Island V. (Kings) . .	1184	3313	
Cooperstown V. (Oteego) . .	2199	2657	
Corning V. (Steuben) . . .	4802	8550	
Corona V. (Queens)	750	2362	
Cortland V.	4050	8590	
Dansville V. (Livingston) . .	3625	3758	
Dobbs Ferry V. (Weetchester)	—	2083	
Dunkirk C. (Chautauqua) . .	7248	9416	
East Syracuee V. (Onondaga)	1099	2231	
Edgewater V. (Riehmond). .	8044	14265	
Ellenville V. (Uleter) . . .	2750	2881	
Elmira C. (Chemung) . . .	20541	30893	
Fairport V. (Monroe) . . .	1920	2552	
Far Rockaway V. (Queens) .	—	2288	
Fishkill on the Hudson V.[24] (Dutchese)	2503	3617	
Flushing V. (Qneene) . . .	6683	8463	
Fort Edward V. (Washington)	2988	—[23]	
Fort Hamilton V. (Kings). .	—	2617	
Fort Plain V. (Montgomery) .	2443	2864	
Frankfort V. (Herkimer) . .	1085	2291	
Fredonia V. (Chautanqua) . .	2692	3399	
Fulton V. (Oewego)	3941	4214	
Geneseo V. (Livingston) . .	1925	2286	
Geneva V. (Ontario)	5878	7557	
Glene Falls V. (Warren) . .	4900	9509	11115
South Glens Falls V. (Saratoga)	1083	1606	
Gloversville C. (Fulton) . .	7133	13864	
Goshen V. (Orange)	2557	2907	
Gouverneur V. (St. Lawrence)	2071	3458	
Greenbush V. s. Albany.			
Green Island V. (Alhany) . .	4160	4463	
Haverstraw V. (Rockland). .	3506	5170	
Hempstead V. (Queens) . .	2521	4831	
Herkimer V.	2359	—[23]	
Highland Falls V. (Orange) .	1976	2237	
Homer V. (Cortland) . . .	2331	2526	
Hoosiek Falls V. (Rensselaer)	4530	7014	
Hornellsville C. (Stenben). .	8195	10996	

18) Mit West Stratford, das seitdem mit Bridgeport vereinigt wurde, 4251 Einw. — 19) Rhode Island besitzt einige stark bevölkerte Gemeinden mit vielen Ortschaften, aber ohne gröfsere Centren; die wichtigsten sind:

	1880.	1890.
Coventry (Kent)	4519	5068
Craneton (Providenee) . .	5940	8099
Cumberland (Providenee) . .	6445	8090
Johnston (Providenee) . .	5765	9778
North Kingston (Washington)	3949	4193
Sonth Kingston (Washington)	5114	4823
Warwiek (Kent)	12164	17761

20) Von den vielen Orten dieser Gemeinde hatte nur Pascoag 1880 2000 Einw. — 21) Hauptort Central Falls mit Pawtucket schon verwachsen, 1880: 3500 Einw. — 22) Verschiedene, aber zum guten Teil eng benachbarte Ortschaften. — 23) Nur die Gemeindezahl bekannt. — 24) Früher Fishkill Landing.

Name.	1880.	1890.	
Hudson C. (Columbia)	8670	9970	} 11994
Athens V. (Greene)	2106	2024	
Huntington V. (Suffolk)	2952	3028	
Ilion V. (Herkimer)	3711	4057	
Irvington V. (Westchester)	1904	2299	
Ithaka C. (Tompkins)	9105	11079	
Jamaica V. (Queens)	3922	5361	
Jamestown C. (Chautauqua)	9357	16038	
Johnstown V. (Fulton)	5013	7768	
Keeseville V. (Clinton)	2181	2103	
Kingston C (Ulster)	18344	21261	
Lansingburg V. (Rensselaer)	7432	10550	
Leroy V. (Genesee)	—	2743	
Little Falls V. (Herkimer)	6910	8783	
Lockport C. (Niagara)	13522	16038	
Long Island C. s. New York.			
Lowville V. (Lewis)	—	2511	
Lyons V. (Wayne)	3820	4475	
Malone V. (Franklin)	4193	4986	
Matteawan V. (Dutchess)	4411	4278	
Mechanicville V. (Saratoga)	1265	2679	
Medina V. (Orleans)	3632	4492	
Middletown C. (Orange)	8494	11977	
Mount Morris V. (Livingston)	1899	2286	
Mount Vernon V. (Westchester)	4586	10830	
Newark V. (Wayne)	2450	2824	
New Brighton V. (Richmond)	12679	16423	
Newburg C. (Orange)	18049	23087	
New Rochelle V. (Westchester)	—	8217	
New York C.	1 206299	1 515301	} 2352150[25]
Brooklyn C. (Kings)	566663	806343	
Long Island C. (Queens)	17129	30506	
New York Mills V. (Oneida)	1833	2552	
Niagara Falls V. (Niagara)	3320	5502	
North Tarrytown s. Tarrytown.			
North Tonawanda V. (Niagara)	1492	4793	
Norwich V. (Chenango)	—	5212	
Nyack V. (Rockland)	3881	4111	
Ogdensburg C. (St. Lawrence)	10341	11662	
Olean V. (Cattaraugus)	3036	7358	
Oneida V. (Madison)	[26] 3934	6083	
Oneonta V. (Otsego)	3002	6272	
Oswego C.	21116	21842	
Owego V. (Tioga)	5525	—[25]	
Palmyra V. (Wayne)	2308	2131	
Peekskill V. (Westchester)	6893	9676	
Penn Yan V. (Yates)	3475	4254	
Plattsburg V. (Clinton)	5245	7010	
Port Chester V. (Westchester)	3254	5274	
Port Henry V. (Essex)	2494	2436	
Port Jefferson V. (Suffolk)	1724	2026	
Port Jervis V. (Orange)	8678	9327	
Port Richmond V. (Richmond)	3561	6290	
Potsdam V. (St. Lawrence)	2762	3961	

Name.	1880.	1890.	
Poughkeepsie C. (Dutchess)	20207	22206	
Rochester C. (Monroe)	89366	133896	
Rome C. (Oneida)	12194	14991	
Salamanca V. (Cattaraugus)	2531	3692	
Sandy Hill V. (Washington)	2487	2895	
Saratoga Springs V. (Saratoga)	8421	11975	
Saugerties V. (Ulster)	3923	4237	
Schenectady C.	13655	19902	
Seneca Falls V. (Seneca)	5880	6116	
Sing Sing V. (Westchester)	6578	9352	
Suspension Bridge V. (Niagara)	2476	4405	
Syracuse C. (Onondaga)	51792	88143	
Tarrytown V. (Westchester)	3025	3562	} 6741
North Tarrytown V. (Westchester)	2684	3179	
Ticonderoga V. (Essex)	—	2267	
Tonawanda V. (Erie)	3864	7145	
Troy C. (Rensselaer)	56747	60956	} 73923
West Troy V. (Albany)	8820	12967	
Utica C. (Oneida)	33914	44007	
Walden V. (Orange)	1804	2132	
Walton V. (Delaware)	1389	2299	
Wappinger Falls V. (Dutchess)	—	3718	
Warsaw V. (Wyoming)	1910	3120	
Waterloo V. (Seneca)	3893	4350	
Watertown C. (Jefferson)	10697	14725	
Waterville V. (Oneida)	—	2024	
Watkins V. (Schuyler)	2716	—[23]	
Waverly V. (Tioga)	2767	4123	
Wellsville V. (Allegany)	2049	3435	
Westfield V. (Chautauqua)	1924	1983	
West Troy V. s. Troy.			
Whitehall V. (Washington)	4270	4434	
White Plains V. (Westchester)	2381	4042	
Whitestone V. (Queens)	2520	2808	
Yonkers C. (Westchester)	18892	32033	

Pennsylvania.

Name.	1880.	1890.	
Allegheny C. s. Pittsburg.			
Allentown C. (Lehigh)	18063	25228	
Altoona C. (Blair)	19710	30337	
Apollo B. (Armstrong)	1156	2156	
Archbald B. (Lackawanna)	3049	4032	
Ardmore V. (Montgomery)	519	2205	
Ashland B. (Schuylkill)	6052	7346	
Ashley B. (Luzerne)	2799	3192	
Athens B. (Bradford)	1592	3274	
Avoca B. (Luzerne)	1913	3031	
Bangor B. (Northampton)	1328	2509	
Beaver Falls B. (Beaver)	5104	9735	
Bedford B.	2011	2242	
Bellefonte B. (Center)	3026	3946	
Beltzhoover B. (Allegheny)	564	2009	
Berwick B. (Columbia)	2095	2701	
Bethlehem B. (Northampton)	5193	6762	} 17064
South Bethlehem B. (Northampton)	4925	10302	
Birdsboro B. (Berks)	1705	2261	
Blairsville B. (Indiana)	1162	3126	
Blakely B. (Lackawanna)	871	2452	
Bloomsburg B. (Columbia)	3702	4635	
Blossburg B. (Tioga)	2140	2568	
Braddock B. (Allegheny)	3310	8561	

[25]) Wenn man alle Städte um die innere Hudsonsbay als eine Gruppe auffassen will, so thut man am besten, das ganze County Hudson von New Jersey in die Rechnung einzustellen, weil hier nahezu ein Zusammenhang zwischen den Orten besteht und die zerstreute Bevölkerung nicht sehr ins Gewicht fällt. Wir haben dann folgende Bestandteile:

New York-Brooklyn (s. S. 100)	2 352150	Elizabeth City (s. S. 102)	37764
County Hudson	275126	New Brighton, Staten Island (s. S. 100)	16423
Newark mit Orange und S. Orange (s. S. 102)	203780	Summa	2 885243

[26]) Nur Schätzung.

Name.	1880.	1890.	
Bradford C. (McKean)	9197	10514	
Bridgeport B. s. Norristown.			
Bristol B. (Bucks)	5273	6553	
Brookville B. (Jefferson)	2136	2478	
Butler B.	3163	8734	
Canonsburg B. (Washington)	699	2113	
Carbondale C. (Lackawanna)	7714	10833	
Carlisle B. (Cumberland)	6209	7620	
Catasauqua B. (Lehigh)	3065	3704	
Centralia B. (Columbia)	1886	2761	
Chambersburg B. (Franklin)	6877	7863	
Chartiers B. (Allegheny)	1852	2983	
Chester C. (Delaware)	14997	20226	29577
South Chester B. (Delaware)	3664	7076	
Upland B. (Delaware)	2028	2275	
Clarion B.	1169	2164	
Clearfield B.	1809	2248	
Coatesville B. (Chester)	2766	3680	
Columbia B. (Lancaster)	8312	10599	
Connellsville B. (Fayette)	3609	5629	
Conshohocken B (Montgomery)	4561	5470	
Corry C. (Erie)	5277	5677	
Danville B. (Montour)	8346	7998	8392
Riverside B. (Northumberland)	336	394	
Darby B. (Delaware)	1779	2972	
Dickson City B. (Lackawanna)	838	3110	
Doylestown B. (Bucks)	2070	2519	
Du Bois B. (Clearfield)	2718	6149	
Dunmore B. s. Scranton.			
Easton C. (Northampton)	11924	14481	20097[27])
South Easton B. (Northampton)	4534	5616	
Edwardsville B. (Luzerne)	—	3284	
Emporium B. (Cameron)	1156	2147	
Erie C	27737	40634	
Etna B. (Allegheny)	2334	3767	
Forest City B. (Susquehanna)	—	2319	
Frackville B (Schuylkill)	1707	2520	
Franklin C (Venango)	5010	6221	
Gallitzin B. (Cambria)	799	2392	
Gettysburg B. (Adams)	2814	3221	
Gilberton B. (Schuylkill)	3098	3687	
Girardville B. (Schuylkill)	2730	3584	
Glenlyon V. (Luzerne)	—	2255	
Greensburg B. (Westmoreland)	2500	4202	
Greenville B. (Mercer)	3007	3674	
Hamburg B. (Berks)	2010	2127	
Hanover B. (York)	2317	3746	
Harrisburg C. (Dauphin)	30762	39385	
Hazelton B. (Luzerne)	6935	11872	
Hollidaysburg B. (Blair)	3150	2975	
Homestead B. (Allegheny)	592	7911	
Honesdale B. (Wayne)	2620	2816	
Houtzdale B. (Clearfield)	2060	2231	
Huntingdon B.	4125	5729	
Irwin B. (Westmoreland)	1444	2428	
Jeanette B. (Westmoreland)	—	3296	
Jermyn B. (Lackawanna)	1541	2650	
Johnstown C. (Cambria)	8380	21805	
Kane B. (McKean)	—	2944	
Kingston B. (Luzerne)	1418	2381	
Kittanning B. (Armstrong)	2624	3095	
Lancaster C.	25769	32011	
Lansford B. (Carbon)	2206	4004	
Latrobe B. (Westmoreland)	1815	3589	
Lebanon C.	8778	14664	
Lewisburg B. (Union)	3080	3248	
Lewistown B. (Mifflin)	3222	3273	

Name.	1880.	1890.	
Lock Haven C. (Clinton)	5845	7358	
Luzerne B.	—	2398	
Lykens B. (Dauphin)	2154	2450	
MacKeesport B. (Allegheny)	8212	20741	
Mahanoy City B. (Schuylkill)	7181	11286	
Manheim B. (Lancaster)	1666	2070	
Mansfield B. (Allegheny)	1172	2352	
Marietta B. (Lancaster)	2503	2402	
Mauch Chunk B. (Carbon)	3752	4101	
Meadville C. (Crawford)	8860	9520	
Mechanicsburg B. (Cumberland)	3018	3691	
Media B. (Delaware)	1919	2736	
Mercer B.	2344	2138	
Middletown B. (Dauphin)	3351	5080	
Millvale B. (Allegheny)	1824	3809	
Milton B. (Northumberland)	2102	5317	
Minersville B. (Schuylkill)	3249	3504	
Monongahela C. (Washington)	2904	4096	
Morrellville V. (Cambria)	559	2827	
Mount Carmel B. (Northumberland)	2378	8254	
Mount Pleasant B. (Westmoreland)	1197	3652	
Nanticoke B. (Luzerne)	3884	10044	
New Brighton B. (Beaver)	3653	5616	
New Castle C. (Lawrence)	8418	11600	
Norristown B. (Montgomery)	13063	19791	22442
Bridgeport B. (Montgomery)	1802	2651	
Northumberland B.	2293	2744	
Oil City, C. (Venango)	7315	10932	
Olyphant B. (Lackawanna)	2094	4083	
Parsons B. (Luzerne)	1498	2412	
Pen Argyl B. (Northampton)	572	2108	
Philadelphia C	847170	1 046964[28])	
Philipsburg B. (Center)	1779	3245	
Phœnixville B. (Chester)	6682	8514	
Pittsburg C. (Allegheny)	156389	238617	343904
Allegheny C.	78682	105287	
Pittston B. (Luzerne)	7472	10302	14208
West Pittston B. (Luzerne)	2544	3906	
Plymouth B. (Luzerne)	6065	9344	
Pottstown B. (Montgomery)	5305	13285	
Pottsville B. (Schuylkill)	13253	14117	
Punxsutawney B (Jefferson)	674	2792	
Quakertown B. (Bucks)	1769	2169	
Reading C. (Berks)	43278	58661	
Renovo B. (Clinton)	3708	4151	
Reynoldsville B. (Jefferson)	1410	2789	
Rochester B. (Beaver)	2552	3649	4826
Bridgewater B. (Beaver)	1112	1177	
Saint Clair B. (Schuylkill)	4149	3680	
Schuylkill Haven B. (Schuylkill)	3052	3088	
Scottdale B. (Westmoreland)	1275	2693	
Scranton C. (Lackawanna)	45850	75215	83530
Dunmore B. (Lackawanna)	5151	8315	
Sewickley B. (Allegheny)	2053	2776	
Shamokin B. (Northumberland)	8184	14403	
Sharon B. (Mercer)	5684	7459	
Sharpsburg B. (Allegheny)	3466	4898	
Sharpsville B. (Mercer)	1824	2330	
Shenandoah B. (Shuylkill)	10147	15944	
Shippensburg B. (Cumberland)	2213	2188	
Slatington B. (Lehigh)	1634	2716	
South Bethlehem B. s. Bethlehem.			

27) Mit Easton hängt auch Phillipsburg in New Jersey (s. S. 102) zusammen; Summe der Bevölkerung: 28741. — 28) Mit dem gegenüberliegenden Camden im Staat New Jersey hat Philadelphia 1 105277 Einw. Gloucester steht noch in keinem Zusammenhang mit Philadelphia.

Name.	1880.	1890.	
South Chester B. s. Chester.			
South Easton B. s. Easton.			
South Williamsport B. (Lycoming)	—	2900	
Steelton B. (Dauphin)	2447	9250	
Stroudsburg B. (Monroe)	1860	2419	
Sugar Notch B. (Luzerne)	1582	2586	
Sunbury B. (Northumberland)	4077	5930	
Susquehanna Depot B. (Susquehanna)	3467	3872	
Tamaqua B. (Schuylkill)	5730	6054	
Tarentum B. (Allegheny)	1245	4627	
Titusville C. (Crawford)	9046	8073	
Towanda B. (Bradford)	3814	4169	
Tower C. (Schuylkill)	—	2053	
Tremont B. (Schuylkill)	1785	2064	
Tyrone B. (Blair)	2678	4705	
Union City B. (Erie)	2171	2261	
Uniontown B. (Fayette)	3265	6359	
Upland B. s. Chester.			
Warren B.	2810	4332	
Washington B.	4292	7063	
Watsontown B. (Northumberland)	1481	2157	
Waynesboro B. (Franklin)	1888	3811	
Waynesburg B. (Greene)	1208	2101	
Wellsboro B. (Tioga)	2228	2961	
West Bethlehem B. (Lehigh)	1414	2759	
West Chester B. (Chester)	7046	8028	
West Newton B. (Westmoreland)	1475	2285	
West Pittston B. s. Pittston.			
Wilkesbarre C. (Luzerne)	23339	37718	
Wilkinsburg B. (Allegheny)	1529	4662	
Williamsport C. (Lykoming)	18934	27132	
Williamstown B. (Dauphin)	1771	2324	
York B.	13940	20793	

New Jersey.

Name.	1880.	1890.	
Atlantic City	5477	13055	
Bayonne C. (Hudson)	9372	19033	
Boonton C. (Morris)	2277	(2981)[29]	
Bordentown C. (Burlington)	4258	4232	
Bridgeton C. (Cumberland)	8722	11424	
Burlington C.	6090	7264	
Camden C.	41659	58313[28]	
Cape May C.	1699	2136	
Clinton T. (Hunterdon)	842	1975	
Elizabeth City (Union)	28229	37764	
Freehold T. (Monmouth)	2432	2932	
Gloucester C. (Camden)	5347	6564	
Hackensack T. (Bergen)	4248	6004	
Hackettstown T. (Warren)	2502	2417	
Haddonfield B. (Camden)	1480	2502	
Harrison C. s. Newark			
Hoboken C. s. Jersey City			
Jersey City (Hudson)	120722	163003	206651[25]
Hoboken C. (Hudson)	30999	43648	
Keyport T. (Monmouth)	—[25]	3411	
Lambertville C. (Hunterdon)	4183	4142	
Long Branch T. (Monmouth)	3833	7231	
Millville C. (Cumberland)	7660	10002	
Morristown C. (Morris)	5418	8156	
Newark C. (Essex)	136508	181830	212118[25]
Harrison C. (Hudson)	6898	8338	
Orange C. (Essex)	13207	18844	
South Orange B. (Essex)	2178	3106	
New Brunswick C. (Middlesex)	17166	18603	
Newton T. (Sussex)	2513	3003	
Ocean Grove T. (Monmouth)	620	2754	
Orange C. s. Newark.			
Passaic C.	6532	13028	
Paterson C. (Passaic)	51031	78347	
Perth Amboy C. (Middlesex)	4808	9512	
Phillipsburg C. (Warren)	7181	8644	
Plainfield C. (Union)	8125	11267	
Princeton B. (Mercer)	3209	3422	
Rahway C. (Union)	6455	7105	
Raritan B. (Somerset)	2046	2556	
Red Bank T. (Monmouth)	2684	4145	
Rutherford B. (Bergen)	2299	2293	
Salem C.	5056	5516	
Somerville B. (Somerset)	3105	3861	
South Amboy B. (Middlesex)	3648	4330	
South Orange B. s. Newark.			
Swedesboro T. (Gloucester)	1974	2035	
Trenton C. (Mercer)	[30]35347	57458	
Union T. (Hudson)	5849	10643	
Vineland B. (Cumberland)	2519	3822	
Washington B. (Warren)	2142	2834	
Woodbury C (Gloucester)	2298	3911	

Delaware.

Name.	1880.	1890.
Dover T. (Kent)	2811	3061
Laurel T. (Sussex)	1022	2388
New Castle C.	3700	4010
Smyrna T. (Kent)	2423	2455
Wilmington C. (New Castle)	42478	61431

Maryland.

Name.	1880.	1890.
Annapolis C. (Anne Arundel)	6642	7604
Baltimore C.	332313	434439[31]
Cambridge T. (Dorchester)	2262	4192
Cantonsville V. (Baltimore)	1712	2115
Chestertown T. (Kent)	2359	2632
Cumberland C. (Allegany)	10693	12729
Easton T. (Talbot)	3005	2939
Elkton T. (Cecil)	1752	2318
Frederick C.	8659	8193
Frostburg T. (Allegany)	—	3804
Hagerstown C. (Washington)	6627	10118
Havre de Grace C. (Harford)	2816	3244
Laurel T. (Prince George)	1206	1984
Salisbury T. (Wicomico)	2581	2905
Sparrow Point T. (Baltimore)	—	2507
Westminster T. (Carroll)	2507	2903

Distrikt Columbia.

Name.	1880.	1890.	
Washington	147293	188932	202978
Georgetown	12578	14046	

[29]) Die Bevölkerungszahl des zum Township Hanover gehörigen Teils ist nicht bekannt. — [30]) Einschliefslich des inzwischen einverleibten Chambersburg. — [31]) Die Grenzen der City Baltimore umfassen auch ein paar Dörfer, die noch nicht mit der Stadt verschmolzen sind.

Nordöstliche Zentralstaaten.

Name.	1880.	1890.	
Michigan.			
Adrian C. (Lenawee)	7849	8756	
Albion C. (Calhoun)	2716	3763	
Allegan V.	2305	2669	
Alpena C.	6153	11283	
Ann Arbor C. (Washtenaw)	8061	9431	
Au Sable C. (Josco)	1328	4328	
Battle Creek C. (Calhoun)	7063	13197	
Bay City (Bay)	20693	27839	40820
West Bay City (Bay)	6397	12981	
Benton Harbor V. (Berrien)	—	3692	
Bessemer C. (Gogebic)	—	2566	
Big Rapids C. (Mecosta)	3552	5303	
Buchanan V. (Berrien)	1894	1994	
Cadillac C. (Wexford)	2213	4461	
Charlotte C. (Eaton)	2910	3867	
Cheboygan C.	2269	6235	
Coldwater C. (Branch)	4681	5247	
Detroit C. (Wayne)	116340	205876	
Dowagiac C. (Cass)	2100	2806	
East Tawas V. (Josco)	1086	2226	
Escanaba C. (Delta)	3026	6808	
Fentonville V. (Genesee)	2152	2182	
Flint C. (Genesee)	8409	9803	
Grand Haven C. (Ottawa)	4862	5023	
Grand Rapids C. (Kent)	32016	60278	
Greenville C. (Montcalm)	3144	3056	
Hastings C. (Barry)	2531	2972	
Hillsdale C.	3441	3915	
Holland C. (Ottawa)	2620	3945	
Houghton V.	1438	2062	
Howell V. (Livingston)	2071	2387	
Hudson V. (Lenawee)	2254	2178	
Ionia C.	4190	4482	
Iron Mountain C. (Menominee)	—	8599	
Ironwood C. (Gogebic)	—	7745	
Ishpeming C. (Marquette)	6039	11197	
Jackson C.	16105	20798	
Kalamazoo C.	11937	17853	
Lansing C. (Ingham)	8319	13102	
Lapeer C.	2911	2753	
Ludington C. (Mason)	4190	7517	
Manistee C.	6930	12812	
Manistique V. (Schoolcraft)	—	2940	
Marine C. (St. Clair)	1673	3268	
Marquette C.	4690	9093	
Marshall C. (Calhoun)	3795	3968	
Menominee C.	3288	10630 [32]	
Midland C.	1529	2277	
Mount Clemens C. (Macomb)	3057	4748	
Mount Pleasant C. (Isabella)	1115	2701	
Monroe C.	4930	5258	
Muskegon C.	11262	22702	
Negaunee C. (Marquette)	3931	6078	
Niles C. (Berrien)	4197	4197	
Oscoda V. (Josco)	1951	3593	
Owosso C. (Shiawassee)	2501	6564	
Petoskey V. (Emmet)	1815	2872	
Pontiac C. (Oakland)	4509	6200	
Port Huron C. (St. Clair)	8883	13543	
Red Jacket V. (Houghton)	2140	3073	
Saginaw C	29541	46322	
Saint Clair C.	1923	2353	
Saint Ignace C. (Mackinac)	934	2704	
Saint Johns V. (Clinton)	2370	3127	
Saint Joseph V. (Berrien)	2603	3733	
Saint Louis V. (Gratiot)	1975	2246	
Sault Sainte Marie C. (Chippewa)	1947	5760	
Sturgis V. (St. Joseph)	2060	2489	
Tecumseh V. (Lenawee)	2111	2310	
Three Rivers V. (St. Joseph)	2525	3131	
Traverse City V. (Grand Traverse)	1897	4353	
West Bay City s. Bay City.			
Wyandotte C. (Wayne)	3631	3817	
Ypsilanti C. (Washtenaw)	4984	6129	
Wisconsin.			
Antigo C. (Langlade)	—	4424	
Appleton C. (Outagamie)	8005	11869	
Ashland C.	—	9956	
Baraboo C. (Sauk)	3266	4605	
Beaver Dam C. (Dodge)	3416	4222	
Beloit C. (Rock)	4790	6315	
Berlin C. (Green Lake und Waushara)	3353	4149	
Black River Falls C. (Jackson)	1427	2261	
Burlington V. (Racine)	1611	2043	
Chippewa Falls C. (Chippewa)	3982	8670	
Delavan V. (Walworth)	1798	2038	
Eau Claire C.	10119	17415	
Fond du Lac C.	13094	12024	
Fort Atkinson C. (Jefferson)	1969	2283	
Fort Howard C. (Brown)	3083	4754	13823
Green Bay C. (Brown)	7464	9069	
Hudson C. (St. Croix)	2298	2885	
Hurley V. (Ashland)	—	2267	
Janesville C. (Rock)	9018	10836	
Jefferson C.	2115	2287	
Kaukauna C. (Outagamie)	834	4667	
Kenosha C.	5039	6532	
La Crosse C.	14505	25090	
Lake Geneva C. (Walworth)	1969	2297	
Madison C. (Dane)	10324	13426	
Manitowoc C.	6367	7710	
Marinette C.	2750	11523 [32]	
Marshfield C. (Wood)	669	3450	
Menasha C. (Winnebago)	3144	4581	
Menomonie C. (Dunn)	2589	5491	
Merrill C. (Lincoln)	—	6809	
Milwaukee C.	115587	204468	
Mineral Point C. (Jowa)	2915	2694	
Monroe C. (Green)	3293	3768	
Neenah C. (Winnebago)	4202	5083	
New London C. (Outagamie und Waupaca)	1808	2050	
Oconomowoc C. (Waukesha)	2174	2729	
Oconto C.	4171	5219	
Oshkosh C. (Winnebago)	15748	22836	
Platteville C. (Grant)	2687	2740	
Portage C. (Columbia)	4346	5143	
Prairie du Chien C. (Crawford)	2777	3131	
Racine C.	16031	21014	
Rhinelander V. (Oneida)	—	2658	
Rice Lake C. (Barron)	362	2130	
Ripon C. (Fond du Lac)	3117	3358	
Sheboygan C.	7314	16359	
Sparta C. (Monroe)	2387	2795	
Stevens Point C. (Portage)	4449	7896	
Stoughton C. (Dane)	1353	2470	
Sturgeon Bay C. (Door)	1199	2195	
Superior C. (Douglas)	—	11983	
Tomah C. (Monroe)	1245	2199	

[32]) Menominee (Mich.) mit dem gegenüberliegenden Marinette (Wisc., S. 103) 22153 Einw.

Name.	1880.	1890.
Two Rivers C. (Manitowoc)	2052	2870
Washburn C. (Bayfield)	—	3039
Watertown C. (Dodge und Jefferson)	7883	8755
Waukesha V.	2969	6321
Waupun C. (Dodge und Fond du Lac)	2353	2757
Wausau C. (Marathon)	4277	9253
Whitewater C. (Walworth)	3617	4359
Williamsburg V. (Milwaukee)	—	3133
Illinois.		
Alton C. (Madison)	8975	10294
Amboy C. (Lee)	2448	2257
Anna C. (Union)	1494	2295
Aurora C. (Kane)	11873	19688
Austin V. (Cook)	1359	4051
Batavia T. (Kane)	2639	3543
Beardstown C. (Cass)	3135	4226
Belleville C. (St. Clair)	10683	15361
Belvidere C. (Boone)	2951	3867
Bloomington C. (McLean)	17180	20484 [33]
Blue Island V. (Cook)	1542	2521
Braceville V. (Grundy)	278	2150
Braidwood C. (Will)	5524	4641
Bushnell C. (McDonough)	2316	2314
Cairo C. (Alexander)	9011	10324
Canton C. (Fulton)	3762	5604
Carbondale C. (Jackson)	2213	2382
Carlinville C. (Macoupin)	3117	3293
Carmi C. (White)	2512	2785
Carrollton C. (Greene)	1934	2258
Centralia C. (Marion)	3621	4763
Champaign C.	5103	5839
Charleston C. (Coles)	2867	4135
Chester C. (Randolph)	2580	2708
Chicago C. (Cook)	503185	1 099850
Clinton C. (Dewitt)	2709	2598
Collinsville C. (Madison)	2887	3498
Danville C. (Vermilion)	7733	11491
Decatur C. (Macon)	9547	16841
Dekalb C.	1598	2579
Dixon C. (Lee)	3658	5161
Duquoin C. (Perry)	2807	4052
East Saint Louis C. (St. Clair)	9185	15169 [43]
Edwardsville C. (Madison)	2887	3561
Effingham C.	3065	3260
Elgin C. (Kane)	8787	17823
Evanston V. (Cook)	4400	— [23]
Fairbury T. (Livingston)	2140	2324
Freeport C. (Stephenson)	8516	10189
Fulton C. (Whiteside)	1733	2099 [41]
Galena C. (Jo Daviess)	6451	5635
Galesburg C. (Knox)	11437	15264
Galva T. (Henry)	2148	2409
Geneseo C. (Henry)	3518	3182
Grayville C. (White)	1533	1999
Havana C. (Mason)	2118	2525
Highland Park C. (Lake)	1154	2163
Jacksonville C. (Morgan)	10927	12935
Jerseyville C. (Jersey)	2894	3207
Joliet C. (Will)	11657	23264
Kankakee C.	5651	9025
Kewanee T. (Henry)	2704	4569
Lagrange V. (Cook)	531	2314
Lasalle C.	7847	9855

Name.	1880.	1890.
Lemont V. (Cook)	2108	— [23]
Lewistown T. (Fulton)	1771	2166
Lincoln C. (Logan)	5639	6725 [34]
Litchfield C. (Montgomery)	4326	5811
Lockport V. (Will)	1679	2449
Macomb C. (McDonough)	3140	4052
Marseilles T. (Lasalle)	1882	2210
Mascoutah C. (St. Clair)	2558	2032
Mattoon C. (Coles)	5737	6833
Mendota C. (Lasalle)	4142	3542
Metropolis C. (Massac)	2668	3573
Minonk C. (Woodford)	1913	2316
Moline C. (Rock Island)	7800	12000 [33]
Monmouth C. (Warren)	5000	5936
Morris C. (Grundy)	3486	3653
Morrison C. (Whiteside)	1981	2088
Mount Carmel C. (Wabash)	2047	3376
Mount Olive V. (Macoupin)	709	1986
Mount Vernon C. (Jefferson)	2324	3233
Murphysboro C. (Jackson)	2196	3880
Naperville V. (Dupage)	2073	2216
Nashville C. (Washington)	2222	2084
Normal C. (McLean)	2470	3459 [33]
Oak Park V. (Cook)	1888	4771
Olney C. (Richland)	3512	3831
Ottawa C. (Lasalle)	7834	9985
Pana C. (Christian)	3009	5077
Paris C. (Edgar)	4373	4996
Paxton C. (Ford)	1725	2187
Pekin C. (Tazewell)	5993	6347
Peoria C.	29259	41024
Peru C. (Lasalle)	4632	5550
Petersburg C. (Menard)	2332	2342
Pittsfield T. (Pike)	2104	2295
Pontiac C. (Livingston)	2242	2784
Princeton C. (Bureau)	3439	3396
Quincy C. (Adams)	27268	31494
Rockford C. (Winnebago)	13129	23584
Rock Island C.	11659	13634 [33]
Roodhouse C. (Greene)	—	2360
Sandwich C. (Dekalb)	2352	2516
Savanna C. (Carroll)	1000	3097
Shelbyville C. (Shelby)	2939	3162
Sparta C. (Randolph)	1754	1979
Springfield C. (Sangamon)	19743	24963
Spring Valley C. (Bureau)	—	3837
Sterling C. (Whiteside)	5087	5824
Streator C. (Lasalle)	5157	11414
Sycamore C. (Dekalb)	3028	2987
Taylorville C (Christian)	2237	2829
Urbana C. (Champaign)	2942	3511
Vandalia C. (Fayette)	2056	2144
Warsaw T. (Hancock)	3105	2721
Washington Heights V. (Cook)	1035	2283
Watseka C. (Iroquois)	1507	2017
Waukegan C. (Lake)	4012	4915
Indiana.		
Anderson C. (Madison)	4126	10741
Attica C. (Fountain)	2150	2320
Auburn T. (Dekalb)	1542	2415
Aurora C. (Dearborn)	4435	3929
Bedford C. (Lawrence)	2198	3351
Bloomington C. (Monroe)	2756	4018
Bluffton C. (Wells)	2354	3589
Brazil C. (Clay)	3441	5905

[33]) Reclus (Géogr. univ. Bd. XVI, S. 425) kombiniert Bloomington mit Normal und Rock Island mit Moline. Nach de Colange beträgt aber die Entfernung im erstern Fall 2 miles, im letztern 3 miles, und auch nach der Karte ist von einem Zusammenhang Rock Islands mit Moline keine Rede. Dagegen kann Rock Island mit dem gegenüberliegenden Davenport (Iowa) kombiniert werden: 40506 Einw. — [34]) In der ersten Tabelle des Census-Bull. Nr. 145 wird 6200 gegeben, in der zweiten Tabelle aber die von uns adoptierte Zahl, die mit den Angaben für die Teile stimmt.

Name.	1880.	1890.
Brookville T. (Franklin) . .	1813	2028
Butler T. (Dekalb)	1056	2521
Cannelton C. (Perry) . . .	1834	1991
Columbia City (Whitley) . .	2244	3027
Columbus C. (Bartholomew) .	4813	6719
Connersville C. (Fayette) . .	3228	4548
Crawfordsville C. (Montgomery)	5251	6089
Decatur C. (Adams)	1905	3142
Edinburg T. (Johnson) . . .	1814	2031
Elkhart C.	6953	11360
Elwood T. (Madison) . . .	751	2284
Evansville C (Vanderburg) .	29280	50756
Fort Wayne C. (Allen) . . .	26880	35393
Frankfort C. (Clinton) . . .	2803	5919
Franklin C. (Johnson) . . .	3116	3781
Garrett T. (Dekalb)	1268	2767
Goshen C. (Elkhart)	4123	6033
Greencastle C. (Putnam) . .	3644	4390
Greenfield C. (Hancock) . .	2013	3100
Greensburg C. (Decatur) . .	3138	3596
Hammond C. (Lake) . . .	699	5428
Hartford City T. (Blackford) .	1470	2287
Haughville T. (Marion) . .	70	2144
Huntingburg C. (Dubois) . .	781	3167
Huntington C.	3836	7328
Indianopolis C. (Marion) . .	75056	105436
Jeffersonville C. (Clark) . .	9357	10666 [35]
Kendallville C. (Noble) . . .	2373	2960
Kokomo C. (Howard) . . .	4042	8261
Lafayette C. (Tippecanoe) . .	14860	16243
Laporte C.	6195	7126
Lawrenceburg C. (Dearborn) .	4668	4284
Lebanon C. (Boone)	2625	3682
Ligonier T. (Noble)	2010	2195
Logansport C. (Cass) . . .	11198	13328
Madison C. (Jefferson) . . .	8945	8936
Marion C. (Grant)	3182	8769
Martinsville C. (Morgan) . .	1943	2680
Michigan City (Laporte) . .	7366	10776
Mishawaka T. (St. Joseph) .	2640	3371
Mount Vernon C. (Posey) . .	3730	4705
Muncie C. (Delaware) . . .	5219	11345
New Albany C. (Floyd) . .	16423	21059 [35]
New Castle T. (Henry) . .	2299	2697
Noblesville C. (Hamilton) . .	2221	3054
North Manchester T. (Wabash)	1585	2384
North Vernon C. (Jennings) .	1842	2012
Peru C. (Miami)	5280	7028
Plymouth C. (Marshall) . .	2570	2723
Portland C. (Jay)	1694	3725
Princeton C. (Gibson) . . .	2566	3076
Richmond C. (Wayne) . . .	12742	16608
Rochester T. (Fulton) . . .	1869	2467
Rockport T. (Spencer) . . .	2382	2314
Rushville C. (Rush)	2515	3475
Salem T. (Washington) . . .	1615	1975
Seymour C. (Jackson) . . .	4250	5337
Shelbyville C. (Shelby) . . .	3745	5451
South Bend C. (St. Joseph) .	13280	21819
Sullivan T.	2161	2222
Tell City (Perry)	2112	2094
Terre Haute C. (Vigo) . . .	26042	30217
Tipton C.	1250	2697
Union City (Randolph) . . .	2478	2681
Valparaiso C. (Porter) . . .	4461	5090
Vincennes C. (Knox) . . .	7680	8853

Name.	1880.	1890.	
Wabash C.	3800	5105	
Warsaw C. (Kosciusko) . . .	3123	3574	
Washington C. (Daviess) . .	4323	6064	
West Harrison T. Ind. (Dearborn)	290	320	2010
West Harrison T. Ohio (Hamilton)	1560	1690	
West Indianopolis T. (Marion)	—	3527	
Winchester T. (Randolph) . .	1958	3014	
Ohio.			
Ada V. (Hardin)	1760	2079	
Akron C. (Summit)	16512	27601	
Alliance C. (Stark)	4636	7607	
Ashland V.	3004	3566	
Ashtabula V.	4445	8338	
Athens V.	2457	2620	
Avondale V. (Hamilton) s. Cincinnati.			
Barnesville V. (Belmont) . .	2435	3207	
Bellaire C. (Belmont) . . .	8025	9934	
Bellefontaine V. (Logan) . .	3998	4245	
Bellevue V. (Huron u. Sandusky)	2169	3052	
Berea V. (Cuyahoga) . . .	1682	2533	
Bowling Green T. (Wood) . .	1539	3467	
Bridgeport V. (Belmont) . .	2395	3369	
Brooklyn V. (Cuyahoga) . .	1295	4585	
Bryan V. (Williams) . . .	2952	3068	
Bucyrus C. (Crawford) . . .	3835	5974	
Cambridge C. (Guernsey) . .	2883	4361	
Canal Dover V. (Tuscarawas) .	2208	3470	
Canton C. (Stark)	12258	26189	
Carthage V. (Hamilton) . .	—	2257	
Celina V. (Mercer)	1346	2702	
Chillicothe C. (Ross) . . .	10938	11288	
Cincinnati C. (Hamilton) . .	255139	296908	301381 [36]
Avondale V. (Hamilton) .	2552	4473	
Circleville C. (Pickaway) . .	6046	6556	
Cleveland C. (Cuyahoga) . .	160146	261353	
Clyde V. (Sandusky) . . .	2380	2327	
Columbus C. (Franklin) . .	51647	88150	
Conneaut V. (Ashtabula) . .	1256	3241	
Coshocton V.	3044	3672	
Crestline C. (Crawford) . .	2848	2911	
Cuyahoga Falls V. (Summit) .	2294	2614	
Dayton C. (Montgomery) . .	38678	61220	
Defiance C.	5907	7694	
Delaware C.	6894	8224	
Delphos C. (Allen u. Van Wert)	3814	4516	
Dennison V. (Tuscarawas) . .	1518	2925	
East Cleveland V. (Cuyahoga)	2876	— [23]	
East Liverpool C. (Columbiana)	5568	10956	
Eaton V. (Preble)	2143	2934	
Elyria V. (Lorain)	4777	5611	
Findlay C. (Hancock) . . .	4633	18553	
Fostoria C. (Hancock u. Seneca)	3569	7070	
Franklin V. (Warren) . . .	2385	2729	
Fremont C. (Sandusky) . . .	8446	7141	
Galion C. (Crawford) . . .	5635	6326	
Gallipolis C. (Gallia) . . .	4400	4498	
Geneva V. (Ashtabula) . . .	1903	2194	
Greenfield V. (Highland) . .	2104	2460	
Greenville C. (Darke) . . .	3535	5473	
Hamilton C. (Butler) . . .	12122	17565	
Harrison V. s. West Harrison, Staat Indiana.			
Hicksville V. (Defiance) . .	1212	2141	
Hillsboro V. (Highland) . .	3234	3620	

[35]) Jeffersonville und New Albany liegen gegenüber von Louisville im Staate Kentucky (s. S. 106); mit diesen hat Louisville 192854 Einw. — [36]) Von Cincinnatis Vorstädten, Clifton, Avondale, Mt. Auburn, Price's Hill und Wallnut Hills, werden im Census-Bulletin nur die beiden erstern genannt wird und nur von Avondale eine Bewohnerzahl angeführt. Jenseits des Ohio liegen im Staate Kentucky die ebenfalls zu Cincinnati zu rechnenden Städte (s. S. 106) Covington-Newpart, Dayton-Bellview und Ludlow; mit diesen steigt die Bevölkerungszahl auf 373566.

Name.	1880.	1890.
Ironton C. (Lawrence) . . .	8857	10939
Jackson V.	3021	4320
Kent V. (Portage)	3309	3501
Kenton C. (Hardin)	3940	5557
Lancaster C. (Fairfield). . .	6803	7555
Lebanon V. (Warren) . . .	2703	3050
Leetonia V. (Columbiana) . .	2552	2826
Lima C. (Allen)	7567	15981
Lockland V. (Hamilton) . .	1884	2474
Logan C. (Hocking)	2666	3119
London C. (Madison) . . .	3067	3313
Lorain V.	1595	4863
Madisonville V. (Hamilton) .	1274	2214
Mansfield C. (Richland) . .	9859	13473
Marietta C. (Washington) . .	5444	8273
Marion C.	3899	8327
Martin Ferry C. (Belmont) .	3819	6250
Marysville V. (Union) . . .	2061	2810
Massillon C. (Stark). . . .	6836	10092
Medina V.	1484	2073
Miamisburg V. (Montgomery)	1936	2952
Middleport V. (Meigs) . . .	3032	3211
Middletown C. (Butler) . .	4538	7681
Mount Vernon C. (Knox) . .	5249	6027
Napoleon V. (Henry) . . .	3032	2764
Nelsonville V. (Athens) . .	3095	4558
Newark C. (Licking) . . .	9600	14270
New Lisbon V. (Columbiana).	2028	2278
New Philadelphia C. (Tuscarawas).	3070	4456
New Richmond V. (Clermont)	2545	2379
New Straitsville V. (Perry) .	2782	2782
Niles C. (Trumbull). . . .	3879	4289
North Baltimore V. (Wood) .	701	2857
Norwalk C. (Huron). . . .	5704	7195
Oberlin V. (Lorain)	3242	4376
Painesville V. (Lake) . . .	3841	4755
Piqua C. (Miami)	6031	9090
Pomeroy C. (Meigs). . . .	5560	4726
Port Clinton V. (Ottawa) . .	1600	2049
Portsmouth C. (Scioto). . .	11321	12394
Ravenna V. (Portage) . . .	3255	3417
Ripley V. (Brown)	2546	2483
Riverside V. (Hamilton) . .	1268	2169
Saint Mary V. (Auglaize) . .	1745	3000
Salem C. (Columbiana) . . .	4041	5780
Salineville V. (Columbiana) .	2302	2369
Sandusky C. (Erie)	15838	18471
Shawnee V. (Perry). . . .	2770	3266
Sidney V. (Shelby)	3823	4850
Springfield C. (Clark) . . .	20730	31895
Steubenville C. (Jefferson). .	12093	13394
Tiffin C. (Seneca)	7879	10801
Toledo C. (Lucas)	50137	81434
Toronto V. (Jefferson) . . .	—	2536
Troy V. (Miami)	3803	4494
Uhrichsville C. (Tuscarawas) .	2790	3842
Upper Sandusky V. (Wyandot)	3540	3572
Urbana C. (Champaign) . .	6252	6510
Van Wert C.	4079	5512
Wapakoneta V. (Auglaize). .	2765	3616
Warren C (Trumbull) . . .	4428	5973
Washington C. (Fayette) . .	3798	5742
Wauseon V. (Fulton) . . .	1905	2060
Wellington V. (Lorain) . . .	1811	2069
Wellston C. (Jackson) . . .	952	4377
Wellsville C. (Columbiana) .	3377	5247
West Cleveland V. (Cuyahoga)	1781	4117
Wilmington C. (Clinton) . .	2745	3079
Wooster C (Wayne) . . .	5840	5901
Xenia C. (Greene)	7026	7301
Youngstown C. (Mahoning) .	15435	33220
Zanesville C. (Muskingum) .	18113	21009

West Virginia.

Name.	1880.	1890.
Benwood T. (Marshall). . .	—	2934
Charleston C. (Kanawha) . .	4192	6742
Charlestown T. (Jefferson). .	2016	2287
Clarksburg T. (Harrison) . .	2307	3008
Grafton T. (Taylor)	3030	3159
Hinton T. (Summers) . . .	879	2570
Huntington C. (Cabell). . .	3174	10108
Keyser T. (Mineral). . . .	1693	2165
Martinsburg T. (Berkeley). .	6335	7226
Moundsville C. (Marshall). .	1774	2688
New Cumberland T. (Hancock)	1218	2305
Parkersburg C. (Wood). . .	6582	8408
Wellsburg C. (Brooke) . . .	1815	2235
Weston T. (Lewis)	1516	2143
Wheeling C. (Ohio)	30737	34522

Kentucky.

Name.	1880.	1890.
Ashland T (Boyd)	3280	4195
Belleview T. s. Dayton		
Bowling Green C. (Warren) .	5114	7803
{Covington C. (Kenton). . .	29720	37371} [illegible]
{Newport C. (Campbell) . .	20433	24918}
Cynthiana C. (Harrison) . .	2101	3016
Danville T. (Boyle)	3074	3766
{Dayton C. (Campbell) . . .	3210	4264} 7427
{Belleview T. (Campbell) . .	1460	3163}
Elizabethtown C. (Hardin). .	2526	2260
Frankfort C. (Franklin) . .	6958	7892
Franklin T. (Simpson) . . .	1686	2324
Glasgow T. (Barren) . . .	1510	2051
Henderson C.	5365	8835
Hopkinsville C. (Christian) .	4229	5833
Lebanon C. (Marion) . . .	2054	2816
Lexington C. (Fayette) . . .	16656	21567
Louisville C. (Jefferson) . .	123758	161129 [35])
Ludlow T. (Kenton). . . .	—	2469 [36])
Mayfield C. (Graves) . . .	1839	2909
Maysville C. (Mason) . . .	5220	5358
Middleboro T. (Bell) . . .	—	3271
Mount Sterling C. (Montgomery)	2087	3629
Newport C. s. Covington.		
Nicholasville T. (Jessamine) .	2303	2157
Owensboro C. (Daviess) . .	6231	9837
Paducah C. (McCracken) . .	8036	12797
Paris C. (Bourbon)	3204	4218
Richmond T. (Madison) . .	2909	4753
Russelville T. (Logan) . . .	2058	2253
Shelbyville T (Shelby). . .	2393	2679
Somerset C. (Pulaski) . . .	805	2625
Winchester T. (Clark) . . .	2277	4519

Nordwestliche Zentralstaaten.

Minnesota.

Name.	1880.	1890.
Albert Lea C. (Freeborn) . .	1966	3305
Alexandria V. (Douglas) . .	1355	2118
Anoka C.	2706	4252
Austin C. (Mower)	2305	3901
Brainerd C (Crow Wing) . .	1865	5703
Chaska V. (Carver)	1068	2210
Cloquet V. (Carlton) . . .	—	2530
Crookston C. (Polk). . . .	1227	3457

Name.	1880.	1890.	
Duluth C. (St. Louis)	838	33115	
Faribault C. (Rice)	5415	6520	
Fergus Falls C. (Ottertail)	1635	3772	
Hastings C. (Dakota)	3809	3705	
Lake C. (Wabasha)	2596	2128	
Little Falls V. (Morrison)	508	2354	
Mankato C. (Blue Earth)	5550	8838	
Minneapolis C. (Hennepin)	46887	164738	302282
Fort Snelling V. (Hennepin)	352	550	
Saint Paul C. (Ramsey)	41473	133156	
South St Paul C. (Dakota)	489	2242	
West St. Paul C. (Dakota)	—	1596	
Moorhead C. (Clay)	—	2088 [37]	
New Ulm C. (Brown)	2471	3741	
Northfield C (Rice)	2296	2659	
Owatonna C. (Steele)	3161	3849	
Red Wing C (Goodhue)	5876	6294	
Rochester C. (Olmsted)	5103	5321	
Saint Cloud C. (Benton, Sherburne and Stearns)	2462	7686	
Saint Paul C s. Minneapolis.			
Saint Peter C. (Nicollet)	3436	3671	
South Saint Paul C. s. St. Paul			
Stillwater C. (Washington)	9055	11260	
Wabasha C.	2088	2487	
Waseca C.	1708	2482	
West Duluth V. (St Louis)	—	3368	
Winona C.	10208	18208	
North Dakota.			
Bismarck C. (Burleigh)	1758	2186	
Fargo C. (Cass)	2693	5664 [37]	
Grand Forks C.	1705	4979	
Jamestown C. (Stutsman)	393	2296	
South Dakota.			
Aberdeen C. (Brown)	—	3182	
Deadwood C. (Lawrence)	3777	2366	
Huron C. (Beadle)	164	3038	
Lead City (Lawrence)	1437	2581	
Mitchell C. (Davison)	320	2217	
Pierre C. (Hughes)	—	3235	
Rapid City (Pennington)	292	2128	
Sioux Falls C. (Minnehaha)	2164	10177	
Watertown C. (Codington)	746	2672	
Yankton C.	3431	3670	
Nebraska.			
Beatrice C. (Gage)	2447	13836	
Blair C. (Washington)	1317	2069	
Columbus C (Platte)	2131	3134	
Crete C. (Saline)	1870	2310	
David C. (Butler)	1000	2028	
Fairbury C. (Jefferson)	1251	2630	
Falls C. (Richardson)	1583	2102	
Fremont C. (Dodge)	3013	6747	
Grand Island C. (Hall)	2963	7536	
Hastings (Adams)	2817	13584	
Holdrege (Phelps)	—	2601	
Kearney (Buffalo)	1782	8074	
Lincoln (Lancaster)	13003	55154	
McCook C. (Redwillow)	—	2346	
Nebraska City (Otoe)	4183	11494	
Norfolk C. (Madison)	547	3038	

Name.	1880.	1890.	
North Platte C. (Lincoln)	363	3055	
Omaha C. (Douglas)	[38] 31396	140452	148514 [39]
South Omaha C. (Douglas)	—	8062	
Plattsmouth C. (Cass)	4175	8392	
Schuyler C. (Colfax)	1017	2160	
Seward C.	1525	2108	
South Omaha C. s. Omaha.			
Wahoo City V. (Saunders)	1064	2006	
Wymore V. (Gage)	—	2420	
York C.	1259	3405	
Kansas.			
Abilene C. (Dickinson	2360	3547	
Argentine C. (Wyandotte)	—	4732	
Arkansas City (Cowley)	1012	8347	
Atchison C.	15105	13963 [40]	
Beloit C. (Mitchell)	1835	2455	
Burlington C. (Coffey)	2011	2239	
Chanute C. (Neosho)	887	2826	
Cherryvalle C. (Montgomery)	690	2104	
Chetopa C. (Labette)	1305	2265	
Clay Centre C. (Clay)	1753	2802	
Coffeyville C (Montgomery)	753	2282	
Columbus C. Cherokee)	1164	2160	
Concordia C. (Cloud)	1853	3184	
Council Grove C. (Morris)	1042	2211	
Eldorado C. (Butler)	1411	3339	
Emporia C. (Lyon)	4631	7551	
Eureka C. (Greenwood)	1127	2259	
Fort Scott C. (Bourbon)	5372	11946	
Galena C. (Cherokee)	1463	2496	
Garnett C. (Anderson)	1389	2191	
Girard C. (Crawford)	1289	2541	
Great Bend C. (Barton)	1071	2450	
Hiawatha C. (Brown)	1375	2486	
Holton C. (Jackson)	—	2727	
Horton C. (Brown)	—	3316	
Hutchinson C. (Reno)	1540	8682 [41]	
Independence C. (Montgomery)	2915	3127	
Junction C. (Geary)	2684	4502	
Kansas City s. Staat Missouri			
Kingman C.	—	2390	
Lawrence C. (Douglas)	8510	9997	
Leavenworth C.	16546	19768	
MacPherson C.	1590	3172	
Manhattan C (Riley)	2105	3004	
Marion C.	857	2047	
Newton C. (Harvey)	2601	5605	
Olathe C. (Johnson)	2285	3294	
Osage City	2098	3469	
Osawatomie C. (Miami)	681	2662	
Oswego C. (Labette)	2351	2574	
Ottawa C. (Franklin)	4032	6248	
Paola C. (Miami)	2312	2943	
Parsons C (Labette)	4199	6736	
Pittsburg C. (Crawford)	624	6697	
Rosedale C. (Wyandotte)	962	2276	
Salina C. (Saline)	3111	6149	
Seneca C. (Nemaha)	1203	2032	
Topeka C. (Shawnee)	15452	31007	
Weir C. (Cherokee)	376	2138	
Wellington C. (Sumner)	2694	4391	
Wichita C. (Sedgwick)	4911	23853	
Winfield C. (Cowley)	2844	5184	

[37]) Die einander gegenüberliegenden Städte am Red River, Moorhead in Minnesota und Fargo in North Dakota, haben zusammen 7752 Einw. — [38]) Einschließlich des Saratoga Precinct, das erst nach 1880 der City einverleibt wurde. — [39]) Die Kombinierung mit South Omaha nach Reclus. Das gegenüberliegende Council Bluffs (Jowa) liegt noch durch eine weite Flufsebene von Omaha getrennt. — [40]) Mit dem gegenüberliegenden Winthrop T., Miss. (Buchanan), das 1880 496 und 1890 1164 Einw. zählte, hatte Atchison 1890 15127 Einw. — [41]) Für South Hutchinson C, das auf dem rechten Ufer des Arkansas liegt, gibt das Census-Bull. für 1890 keine Zahl (1880: 321 Einw.).

Name.	1880.	1890.
Iowa.		
Albia C. (Monroe)	2435	2359
Algona C. (Kossnth)	1359	2068
Anamosa C. (Jones)	2083	2078
Atlantic C. (Cass)	3662	4351
Belle Plaine C. (Benton)	1689	2623
Boone C.	3330	6520
Burlington C. (Des Moines)	19450	22565
Carroll T.	1385	2448
Cedar Falls C. (Blackhawk)	3020	3459
Cedar Rapids C. (Linn)	10104	18020
Centerville C. (Appanoose)	2475	3668
Chariton C. (Lucas)	2977	3122
Charles C. (Floyd)	2421	2802
Cherokee T.	1523	3441
Clarinda C (Page)	2011	3262
Clinton C.	9052	13619 } 19418[42])
Lyons C. (Clinton)	4095	5799 }
Council Bluffs C. (Pottawattamie)	18063	21474
Cresco T. (Howard)	1875	2018
Creston C. (Union)	5081	7200
Davenport C. (Scott)	21831	26872[33])
Decorah C. (Winneshiek)	2951	2801
Des Moines C. (Polk)	22408	50093
Dubuque C.	22254	30311
Fairfield C. (Jefferson)	3086	3391
Fort Dodge C. (Webster)	3586	4871
Fort Madison C. (Lee)	4679	7901
Grinnell C (Poweshiek	2415	3332
Hampton T. (Franklin)	1598	2067
Independence C. (Buchanan)	3128	3163
Indianola C. (Warren)	4110	2254
Iowa City (Johnson)	7123	7016
Keokuk C. (Lee)	12117	14101
Knoxville C. (Marion)	2577	2632
Le Mars C. (Plymouth)	1895	4036
Lyons C. s. Clinton.		
Manchester C. (Delaware)	2275	2344
Maquoketa C. (Jackson)	2467	3077
Marion C. (Linn)	1939	3094
Marshalltown C. (Marshall)	6240	8914
Mason City (Cerro Gordo)	2510	4007
Missonri Valley T. (Harrison)	1154	2797
Monnt Pleasant C. (Henry)	4410	3997
Muscatine C.	8295	11454
Newton C. (Jasper)	2607	2564
Osceola C. (Clarke)	1769	2120
Oskaloosa C. (Mahaska)	4598	6558
Ottnmwa C. (Wapello)	9004	14001
Pella C. (Marion)	2430	2408
Perry C. (Dallas)	952	2880
Red Oak C. (Montgomery)	3755	3321
Shenandoah T. (Page)	1387	2440
Sionx City (Woodbnry)	7366	37806
Stnart T. (Adair und Guthrie)	1994	2052
Vinton C. (Benton)	2906	2865
Washington C.	2949	3235
Waterloo C. (Blackhawk)	5630	6674
Waverly C. (Bremer)	2345	2346
Webster C. (Hamilton)	1848	2829

Name.	1880.	1890.
What Cheer C. (Keokuk)	719	3246
Winterset C. (Madison)	2583	2281
Missouri.		
Aurora C. (Lawrence)	—	3482
Bonne Terre V. (St. François)	—	3719
Boonville C. (Cooper)	3854	4141
Brookfield T. (Linn)	2264	4547
Butler, C. (Bates)	2162	2812
Cameron C. (Clinton)	2109	2917
Canton T. (Lewis)	2632	2241
Cape Girardeau C.	3889	4297
Carrollton C. (Carroll)	2313	3878
Carterville C. (Jasper)	483	2884
Carthage C. (Jasper)	4167	7981
Chillicothe C. (Livingston)	4078	5717
Clinton C. (Henry)	2868	4737
Columbia T. (Boone)	3326	4000
De Soto C. (Jefferson)	1989	3960
Excelsior Springs C. (Clay)	—	2034
Fayette C. (Howard)	1247	2247
Fulton C. (Callaway)	2409	4314
Hannibal C. (Marion)	11074	12857
Higginsville V. (Lafayctte)	797	2342
Holden C. (Johnson)	2014	2520
Indopendence C. (Jackson)	3146	6380
Jefferson C. (Cole)	5271	6742
Joplin C. (Jasper)	7038	9943
Kansas City { Mo. (Jackson)	55785	132716 } 171032
Kansas City { Kan. (Wyandotte)	[43]) 9349	38316 }
Kirksville C. (Adair)	2314	3510
Lamar T. (Barton)	907	2860
Lebanon T. (Laclede)	1419	2218
Lexington C. (Lafayette)	3996	4537
Liberty C. (Clay)	1476	2558
Lonisiana C. (Pike)	4325	5090
Macon C.	3046	3371
Marceline T. (Linn)	—	1977
Marshall C. (Saline)	2701	4297
Maryville C. (Nodaway)	3485	4037
Mexico C. (Andrain)	3835	4789
Moberly C. (Randolph)	6070	8215
Montgomery City T.	1165	2199
Neosho C. (Newton)	1631	2198
Nevada C. (Vernon)	1913	7262
Palmyra C. (Marion)	2479	2515
Pierce C. (Lawrence)	1350	2511
Pleasant Hill T. (Cass)	2372	2217
Poplar Bluff C. (Butler)	791	2187
Rich Hill C. (Bates)	—	4008
Richmond C. (Ray)	1424	2895
Saint Charles C.	5014	6161
Saint Joseph C. (Buchanan)	32431	52324
Saint Louis C.	350518	451770[44])
Sedalia C. (Pettis)	9561	14068
Slater City T. (Saline)	771	2400
Springfield C. (Greene)	6522	21850
Stanberry C. (Gentry)	1207	2035
Trenton C. (Grundy)	3312	5039
Warrensbnrg C. (Johnson)	4049	4706
Webb City (Jasper)	1588	5043
West Plains C. (Howell)	351	2091

Südatlantische Staaten.

Name.	1880.	1890.
Virginia[45]).		
Alexandria C.	13659	14339
Bedford[46]) C.	2191	2897

Name.	1880.	1890.
Berkley T. s. Norfolk.		
Bristol T. { Va. (Washington)	—	2902 } 6226
Bristol T. { Tenn. (Sullivan)	1647	3324 }

[42]) Clinton und Lyons sind schon durch eine Häuserreihe verbunden. Mit dem gegenüberliegenden Fulton (Illinois) beträgt die Bewohnerzahl 21517. — [43]) Mit dem seit 1880 einverleibten Wyan-

Name.	1880.	1890.	
Charlottesville C. (Albemarle)	2676	5591	
Danville C. (Pittsylvania). .	7526	10305	
Farmville T. (Prince Edward)	2058	2404	
Fredericksburg C. (Spottsylvania)	5010	4528	
Hampton T. (Elizabeth City).	—	2513	
Harrisonburg C. (Rockingham)	2831	2792	
Lexington T. (Rockbridge) .	2771	3059	
Lynchburg C. (Campbell) . .	15959	19709	
Manchester C. s. Richmond .			
Newport News T. (Warwick).	—	4449	
Norfolk C.	21966	34871	52038
Berkley T. (Norfolk) . .	—	3899	
Portsmouth C. (Norfolk) .	11390	13268	
North Danville T. (Pittsylvania)	1200	3799	
Petersburg C (Dinwiddie). .	21656	22680	
Pocahontas T. (Tazewell) . .	—	2953	
Portsmouth C. s. Norfolk.			
Pulaski T.	—	2112	
Radford T. (Montgomery). .	—	2060	
Richmond C. (Henrico) . .	63600	81388	90634
Manchester C. (Chesterfield)	5729	9246	
Roanoke C.	—	16159	
Salem T. (Roanoke). . . .	1759	3279	
Staunton C. (Augusta) . . .	6664	6975	
Suffolk T. (Nansemond) . .	1963	3354	
West Point T. (King William)	557	2018	
Winchester C. (Frederick). .	4958	5196	
Wytheville T. (Wythe). . .	1885	2570	
North Carolina.			
Asheville C (Buncombe) . .	2616	10235	
Beauford T. (Carteret) . . .	2009	2007	
Charlotte C. (Mecklenburg) .	7094	11557	
Concord C. (Cabarrus) . . .	1264	4339	
Durham C..	2041	5485	
Edenton T. (Chowan) . . .	1382	2205	
Elizabeth City T. (Pasquotank)	2315	3251	
Fayetteville T. (Cumberland).	3485	4222	
Goldsboro C. (Wayne) . . .	3286	4017	
Greensboro C. (Guilford) . .	2105	3317	
Henderson T. (Vance) . . .	1421	4191	
Hickory T. (Catawba) . . .	—	2023	
New Berne C. (Craven) . .	6443	7843	
Oxford T. (Granville) . .	1349	2907	
Raleigh C. (Wake)	9265	12678	
Reidsville T. (Rockingham) .	1316	2969	
Salem C. s. Winston.			
Salisbury C. (Rowan) . . .	2723	4418	
Statesville C. (Iredell) . . .	1062	2318	
Washington T. (Beaufort). .	2462	3545	
Wilmington C. (New Hanover)	17350	20056	
Wilson T.	1475	2126	
Winston C. (Forsyth) . . .	2854	8018	10729
Salem C. (Forsyth) . . .	1340	2711	
South Carolina.			
Aiken T.	1817	2362	
Anderson T.	1850	3018	
Beaufort T.	2549	3587	
Camden T. (Kershaw) . . .	1780	3533	
Charleston C.	49984	54955	

Name.	1880.	1890.	
Chester T.	1899	2703	
Clifton T. (Spartanburg) . .	—	2639	
Columbia C. (Richland) . .	10036	15353	
Darlington T.	940	2389	
Florence T.	1914	3395	
Georgetown T.	2557	2895	
Greenville C.	6160	8607	
Laurens T.	752	2245	
Newberry T.	2342	3020	
Orangeburg C.	2140	2964	
Piedmont T. (Greenville und Anderson)	565	2436	
Rock Hill T. (York) . . .	809	2744	
Spartanburg C.	3253	5544	
Summerville T. (Berkeley und Colleton)	1371	2219	
Sumter C.	2011	3865	
Georgia.			
Albany T. (Dougherty) . . .	3216	4008	
Americus C (Sumter) . . .	3635	6398	
Athens C. (Clarke)	6099	8639	
Atlanta C. (Fulton)	37409	65533	
Augusta C. (Richmond) . .	21891	33300	
Brunwick C. (Glynn) . . .	2891	8459	
Cartersville C (Bartow) . .	2037	3171	
Columbus C. (Muscogee) . .	10123	17303	
Cuthbert T. (Randolph) . .	2129	2328	
Dalton C. (Whitefield) . . .	2516	3046	
Dawson T. (Terrell). . . .	1576	2284	
Gainesville C. (Hall) . . .	1919	3202	
Griffin C. (Spalding) . . .	3620	4503	
Lagrange C. (Troup) . . .	2295	3090	
Macon C. (Bibb)	12749	22746	
Madison C. (Morgan) . . .	1974	2131	
Marietta C. (Cobb)	2227	3384	
Milledgeville C. (Baldwin). .	3800	3322	
Newnan C. (Coweta) . . .	2006	2859	
Rome C. (Floyd)	3877	6957	8242
East Rome T. (Floyd) . .	—	514	
Forestville T. (Floyd) . .	529	771	
Savannah C. (Chatham) . .	30709	43189	
Thomasville T. (Thomas) . .	2555	5514	
Valdosta T. (Lowndes) . .	1515	2854	
Washington V. (Wilkes) . .	2199	2631	
Waycross T. (Ware) . . .	628	3364	
Florida.			
Apalachicola C. (Franklin). .	1336	2727	
Fernandina C. (Nassau) . .	2562	2803	
Gainesville C. (Alachua) . .	—	2790	
Jacksonville C. (Duval). . .	7650	17201	
Key West C. (Monroe). . .	9890	18080	
Lake City T. (Columbia) . .	1379	2020	
Ocala C. (Marion)	803	2904	
Orlando C. (Orange). . . .	—	2856	
Palatka C. (Putnam) . . .	1616	3039	
Pensacola C. (Escambia) . .	6845	11750	
Saint Augustine C. (St. Johns)	2293	4742	
Sanford C. (Orange). . . .	—	2016	
Tallahassee C. (Leon) . . .	2494	2934	
Tampa C. (Hillsboro) . . .	720	5532	

Südöstliche Zentralstaaten.

Name.	1880.	1890.
Tennessee.		
Athens V. (McMinn). . . .	1100	2224
Bristol T. s. Staat Virginia.		
Brownsville C. (Haywood). .	—	2516
Chattanooga C. (Hamilton) .	12892	29100
Clarksville C. (Montgomery) .	3880	7924

dotte C. — [44]) Mit dem gegenüberliegenden East St. Louis (Illinois) hat St. Louis 466939 Einw. — [45]) Da uns das Census-Bulletin über Virginia nicht zukam, so haben wir die Tabelle aus dem Bull. Nr. 165, die alle Orte über 1000 Einw. in alphabetischer Reihenfolge enthält, ausgezogen. — [46]) Früher Liberty T.

Name.	1880.	1810.
Cleveland T. (Bradley) . . .	1874	2863
Columbia T. (Maury) . . .	3400	5370
Dayton C. (Rhea)	200	2719
Dyersburg C. (Dyer) . . .	1010	2009
Fayetteville T. (Lincoln) . .	2104	2410
Franklin T. (Williamson) . .	1632	2250
Gallatin T. (Sumner) . . .	1938	2078
Jackson C. (Madison) . . .	5377	10039
Johnson C. (Washington) . .	685	4161
Knoxville C. (Knox). . . .	9693	22535
Memphis C. (Shelby) . . .	33592	64495
Murfreesboro C. (Rutherford)	3800	3739
Nashville C. (Davidson) . .	43350	76168
North Knoxville T. (Knox) .	—	2297
Pulaski T. (Giles)	2089	2274
Rockwood T. (Roane) . . .	1011	2429
Saint Elmo V. (Hamilton) . .	—	2577
Tullahoma V. (Coffee) . . .	1083	2439
Union City T. (Obion) . . .	1879	3441
West Knoxville T. (Knox). .	—	2114
Alabama.		
Anniston C. (Calhoun) . . .	942	9998
Bessemer T. (Jefferson) . .	—	4544
Birmingham C. (Jefferson). .	3086	26178
Decatur C. (Morgan) . . .	1063	2765
Eufaula C (Barbour) . . .	3836	4394
Florence C. (Lauderdale) . .	1359	6012
Fort Payne C. (Dekalb) . .	—	2698
Gadsden T. (Etowah) . . .	1697	2901
Greenville C. (Butler) . . .	2471	2806
Huntsville T. (Madison) . .	4977	7995
Marion T (Perry)	2074	1982
Mobile C	29132	31076

Name.	1880.	1890.
Montgomery C.	16713	21883
New Decatur T. (Morgan). .	—	3565
Opelika C. (Lee)	3245	3703
Phoenix C.[47] (Lee)	2224	3700
Selma C. (Dallas)	7529	7622
Sheffield C. (Colbert) . . .	—	2731
Talladega C.	1233	2063
Troy C. (Pike)	2294	3449
Tuscaloosa C.	2418	4215
Tuscumbia C. (Colbert) . .	1369	2491
Union Springs T. (Bullock) .	1862	2049
Mississippi.		
Aberdeen C. (Monroe) . . .	2339	3449
Bay Saint Louis C. (Hancock)	1978	1974
Biloxi C. (Harrison). . . .	1540	3234
Brookhaven T. (Lincoln) . .	1615	2142
Canton C. (Madison) . . .	2083	2131
Columbus C. (Lowndes) . .	3955	4559
Corinth C. (Alcorn)	2275	2111
Greenville T. (Washington) .	2191	6658
Grenada T.	1914	2416
Holly Springs C. (Marshall) .	2370	2246
Jackson C. (Hinds)	5204	5920
McComb City T. (Pike) . .	1982	2383
Meridian C. (Lauderdale) . .	4008	10624
Natchez C. (Adams)	7058	10101
Okolona T. (Chickasaw) . .	1858	2099
Vicksburg C. (Warren) . . .	11814	13373
Water Valley T. (Yalobusha) .	2220	2832
Wessen T. (Copiah)	1707	3168
West Point T. (Clay) . . .	1786	2762
Yazoo C.	2542	3286

Südwestliche Zentralstaaten.

Name.	1880.	1890.	
Arkansas.			
Arkadelphia T. (Clark). . .	1506	2455	
Batesville T (Independence) .	1264	2150	
Camden C. (Ouachita) . . .	1503	2571	
Eureka Springs C. (Carroll) .	3984	3706	
Fayetteville C (Washington) .	1788	2942	
Fort Smith C. (Sebastian). .	3099	11311	
Helena C. (Phillips)	3652	5189	
Hot Springs C. (Garland) . .	3554	8086	
Jonesboro T (Craighead) . .	—	2065	
Little Rock C. (Pulaski) . .	13138	25874	
Pine Bluff C. (Jefferson) . .	3203	9952	
Texarkana C. { Ark. (Miller) .	1390	3528	6380
Texarkana C. { Tex. (Bowie) .	1833	2852	
Van Buren C. (Crawford) . .	1029	2291	
Louisiana.			
Alexandria T. (Rapides) . .	1800	2861	
Baton Rouge C. (East Baton Rouge)	7197	10478	
Donaldsonville T. (Ascension) .	2600	3121	
Franklin T. (St. Mary). . .	1702	2127	
Gretna T. s. New Orleans.			
Lafayette T.	—	2106	
Lake Charles T. (Calcasieu) .	838	3442	
McDonoughville T. s. New Orleans.			
Monroe C. (Ouachita) . . .	2070	3256	
Morgan C. (St Mary) . . .	2015	2291	

Name.	1880.	1890.	
New Iberia T. (Iberia). . .	2709	3447	
New Orleans C.	216090	242039	247606
Gretna T. (Jefferson) . .	2396	3332	
McDonoughville T. (Jefferson)	—	2235	
Plaquemine T. (Iberville) . .	2061	3222	
Shreveport C. (Caddo) . . .	8009	11979	
Thibodeaux T. (Lafourche) .	1515	2078	
Texas.			
Abilene T. (Taylor)	—	3194	
Austin C. (Travis)	11013	14575	
Beaumont C. (Jefferson) . .	—	3296	
Belton C. (Bell)	1797	3000	
Bonham T. (Fannin) . . .	1880	3361	
Brenham C. (Washington). .	4101	5209	
Brownsville C. (Cameron) . .	4938	6134	
Brownwood C. (Brown) . .	725	2176	
Bryan C (Brazos)	—	2979	
Calvert C. (Robertson) . . .	2280	2632	
Cleburne T. (Johnson) . . .	1855	3278	
Columbus C. (Colorado) . .	1959	2199	
Corpus Christi C. (Nueces) .	3257	4387	
Corsicana C. (Navarro). . .	3373	6285	
Dallas C.	10358	38067	
Del Rio T. (Valverde) . . .	50	1980	
Denison T. (Grayson) . . .	3975	10958	
Denton C.	1194	2558	
Dublin C. (Erath)	264	2025	
El Paso C.	736	10338	

[47]) Früher Brownville oder Lively.

Name.	1880.	1890.
Ennis C. (Ellis)	1351	2171
Fort Worth C. (Tarrant)	6663	23076
Gainesville C. (Cooke)	2667	6594
Galveston C.	22248	29084
Georgetown T. (Williamson)	1354	2447
Greenville T. (Hunt)	—	4330
Henrietta T. (Clay)	—	2100
Hillsboro C. (Hill)	—	2541
Houston C. (Harris)	16513	27557
Jefferson C. (Marion)	3260	3072
Lampasas T.	653	2408
Laredo C. (Webb)	3521	11319
Longview T. (Gregg)	1525	2034
MacKinney C. (Kollin)	1479	2489
Marlin T. (Falls)	—	2058
Marshall C. (Harrison)	5624	7207
Navasota C. (Grimes)	1611	2997
Oak Cliff V. (Dallas)	—	2470
Orange C.	—	3173
Palestine C. (Anderson)	2997	5838
Paris C. (Lamar)	3980	8254
San Angelo T. (Tom Green)	—	2615
San Antonio C. (Bexar)	20550	37673
San Marcos T. (Hays)	1232	2335
Sherman C. (Grayson)	6093	7335
Sulphur Springs T. (Hopkins)	1854	3038
Taylor T. (Williamson)	—	2584
Temple C. (Bell)	—	4047
Terrell C. (Kaufman)	2003	2988
Texarkana C. s. Staat Arkansas.		
Tyler T. (Smith)	2423	6908
Vernon T. (Wilbarger)	—	2857
Victoria C.	—	3046
Waco C. (McLennan)	7295	14445
Waxahachie T. (Ellis)	1354	3076
Weatherford C. (Parker)	2046	3369
Wichita Falls T. (Wichita)	—	1987

Oklahoma.

Name.	1880.	1890.
East Guthrie T. (Logan)	—	2141
Guthrie T. (Logan)	—	2788
Oklahoma C.	—	4151

Felsengebirge.

Montana.

Name.	1880.	1890.
Anaconda C. (Deerlodge)	—	3975
Bozeman C. (Gallatin)	894	2143
Butte City (Silverbow)	3363	10723
Great Falls C. (Cascade)	—	3979
Helena C. (Lewis and Clarke)	3624	13834
Livingston C. (Park)	—	2850
Missoula C.	—	3426

Wyoming.

Name.	1880.	1890.
Cheyenne C. (Laramie)	3456	11690
Evanston T. (Uinta)	1277	1995
Laramie C. (Albany)	2696	6388
Rawlins C. (Carbon)	1451	2235
Rock Springs T. (Sweetwater)	763	3406

Colorado.

Name.	1880.	1890.	
Aspen C. (Pitkin)	—	5108	
Bessemer T. s. Pueblo.			
Boulder C.	3069	3330	
Cañon City (Fremont)	1501	2825	
Central City (Gilpin)	2626	2480	
Colorado Springs C. (El Paso)	4226	11140	11487
Colorado City (El Paso)	1788	347	
Denver C. (Arapahoe)	35629	106713	111874
Highlands T (Arapahoe)	—	5161	
Durango T. (La Plata)	—	2726	
Fort Collins T. (Larimer)	1356	2011	
Georgetown T. (Clear Creek)	3294	1927	
Golden C. (Jefferson)	2730	2383	
Grand Junction C. (Mesa)	—	2030	
Greeley T. (Weld)	1297	2395	
Highlands T. s. Denver.			
Leadville C. (Lake)	14820	10384	
Ouray T.	864	2534	
Pueblo C.	3217	24558	27875
Bessemer T. (Pueblo)	—	3317	
Salida T. (Chaffee)	—	2586	
Trinidad C. (Las Animas)	2226	5523	

New Mexico.

Name.	1880.	1890.	
Albuquerque T. (Bernalillo) Alte Stadt	2315	1733	5518
Albuquerque T. (Bernalillo) Neue Stadt		3785	
East Las Vegas T. (S. Miguel)	—	2312	
Las Vegas C. (S. Miguel)	—	2385	
Santa Fe C.	6635	6185	
Silver City (Grant)	1800	2102	

Plateau.

Idaho.

Name.	1880.	1890.
Boise City (Ada)	1899	2311

Utah.

Name.	1880.	1890.
Brigham C. (Boxelder)	1877	2139
Logan C. (Cache)	3396	4565
Manti C. (Sanpete)	1748	1950
Mount Pleasant C. (Sanpete)	2004	2254
Nephi C. (Juab)	1797	2034
Ogden C. (Weber)	6069	14889
Park City (Summit)	1542	2850
Payson C. (Utah)	1788	2135
Provo City (Utah)	3432	5159
Salt Lake City	20768	44843
Spanish Fork C. (Utah)	2304	2214
Springville C. (Utah)	2312	2849

Nevada.

Name.	1880.	1890.
Carson City (Ormsby)	4229	3950
Eureka T.	4207	1609
Virginia City (Storey)	10917	8511

Arizona.

Name.	1880.	1890.
Phœnix C. (Maricopa)	1708	3152
Tombstone C. (Cochise)	973	1875
Tucson C. (Pima)	7007	5150

Pazifische Staaten.

Name.	1880.	1890.
Washington.		
Centralia C. (Lewis)	—	2026
Ellensburg C. (Kittitas)	—	2768
Fairhaven C. (Whatcom)	—	4076
Olympia C. (Thurston)	1232	4698
Port Townsend C. (Jefferson)	917	4558
Seattle C. (King)	3533	42837
Snohomish C.	149	1993
Spokane Falls C. (Spokane)	350	19922
Takoma C. (Pierce)	1098	36006
Vancouver C. (Clarke)	1722	3545
Wallawalla C.	3588	4709
Whatcom C.	—	4059
Oregon.		
Albany C. (Linn)	1867	3079
Albina C. s. Portland.		
Astoria C. (Clatsop)	2803	6184
Baker C.	1258	2604
East Portland C. s. Portland.		
Lagrande C. (Union)	—	2583
Oregon City (Clackamas)	1263	3062
Pendleton T. (Umatilla)	730	2506
Portland C. (Multnomah)	17577	46385 } 62046
East Portland C. (Multnomah)	2934	10532 } 62046
Albina C. (Multnomah)	143	5129 } 62046
California.		
Alameda C.	5708	11165
Bakersfield T. (Kern)	801	2626
Benicia C. (Solano)	1794	2361
Berkeley T. (Alameda)	—	5101
Chico C. (Butte)	3300	2894

Name.	1880.	1890.
Eureka C. (Humboldt)	2639	4858
Fresno C.	1112	10818
Los Angeles C.	11183	50395
Marysville C. (Yuba)	4321	3991
Merced C.	1446	2009
Modesto T. (Stanislaus)	1693	2402
Napa C.	3731	4395
Nevada C.	4002	2524
Oakland C. (Alameda)	34555	48682
Pasadena C. (Los Angeles)	391	4882
Petaluma C. (Sonoma)	3326	3692
Pomona C. (Los Angeles)	—	3634
Red Bluff C. (Tehama)	2106	2608
Riverside C (S. Bernardino)	—	4683
Sacramento C.	21420	26386
Salinas C. (Monterey)	1854	2339
San Bernardino C.	1673	4012
San Buena Ventura C. (Ventura)	1370	2320
San Diego C.	2637	16159
San Francisco C.	233959	298997
San José C. (S. Clara)	12567	18060
San Luis Obispo C.	2243	2995
San Rafael T. (Marin)	2276	3290
Santa Anna C. (Orange)	711	3628
Santa Barbara C.	3460	5864
Santa Clara T.	2416	2891
Santa Cruz C	3898	5596
Santa Rosa (Sonoma)	3616	5220
Stockton C. (S. Joaquin)	10282	14424
Tulare C.	447	2697
Vallejo C. (Solano)	5987	6343
Visalia T. (Tulare)	1412	2885
Watsonville C. (S. Cruz)	1799	2149
Woodland C. (Yolo)	2257	3069

Alaska 1890.

Eine genaue Parallelisierung der Listen für 1880 und 1890 ist nicht durchführbar, wir verzichten daher auf die Ergebnisse des vorletzten Census. Alle Orte mit mehr als 100 Einw. sind aufgenommen, Zahlen, die ausdrücklich für mehrere Ortschaften zusammen gelten, aber nicht berücksichtigt. P. O. bedeutet Post Office.

Südöstlicher Distrikt.	
Burrough Bay	134
Chilkat	153
Chilkoot Mission	106
Douglas City	402
Hindasetukee	143
Hoochinoo	381
Hoonah	438
Howkan (Jackson P. O.)	105
Juneau	1253
Klakwan	326
Klawak	287
Loring	200
Metlakahtla	823
Point Ellis	170
Sitka	1190
Wrangell	316
Yakutat	308
Kadiak-Distrikt.	
Afognak	409
Alitak	420
Ayaktalik	106
Chignik Bay	193
English Bay	107
Kadiak (St. Paul)	495
Kaguiak	112
Karluk	1123
Kassilof	117
Katmai	132
Kenai	264
Kinik	160
Lake Village (Cooper River)	136
Nuchek	145
Odiak	273
Sushetno	142
Toyonok	115
Uyak	246
Wingham Island	150
Unalaska-Distrikt.	
Atka	132
Attu	101
Belkovsky	185
Popof Island	146
Saint Paul	244
Sannak	132
Thin Point	231
Unalaska	317
Unga	159
Nushagak-Distrikt.	
Bradford	166
Carmel	189
Koggiung	133
Millerton	165
Nushagak	268
Ugashik	154
Unangashik	190
Kuskokwim-Distrikt.	
Ahguliagamute	106
Ahpokagamute	210
Askinaghamute	138
Chalitmute	358
Kailwigamute	157
Kashunahmute	232
Kennachananaghamute	181
Kikikhtagmute	119
Koot	117
Kuskohkagamute	115
Mumtrahamute	162
Nunachanaghamute	135
Nunavoknak-chlugamute	107
Quelelochamute	112
Quinhaghamute	109

Tefaknaghamute	195
Vinisahle	140
Yukon-Distrikt.	
Ankahchagmute	103
Anvik	191
Holikitsak	114
Ikogmute	140
Kozerevsky	131
Mitchell P. O. (Yukon diggings)	238
Nuklukayet	120
Nulato	118
Pastolik	113
Saint Michael	101
Unalaklik	175
Arktischer Distrikt.	
Cape Smythe	246
Kingahghee	488
Point Barrow	152
Point Belcher	114
Point Hope	301
Port Clarence	485
Saint Lawrence Island	267
Ukevok	200

Mexico um 1889.

Orte mit einer geschätzten Einwohnerzahl von 6000 und darüber nach einer Zusammenstellung in A. G. Cubas „Étude géographique, statistique, descriptive et historique des États unis Mexicains“ (Mexico 1889, S. 9 ff.). Ein erschöpfendes Urteil über den Wert dieser Zahlenangaben läfst sich nicht abgeben; sie sind etwas zuverlässiger als die in der spanischen Ausgabe von Cubas Werk (1884), wo z. B. Leon mit 120000 Einw. angeführt wurde, aber noch lange nicht zuverlässig genug, das zeigt schon ihr vielfacher Widerspruch gegen die amtlichen Angaben in betreff der Hauptstädte, die der Redaktion des Hofkalenders zugingen und die wir im Zweifelfalle stets vorgezogen haben (mit * bezeichnet). Wie schleuderisch der Autor verfuhr, beweist schon die Thatsache, dafs er Parras in Coahuilla zweimal anführt, einmal mit 13500 und das andre Mal mit 10000 Einw.! Die nachstehende Tabelle kann also höchstens nur eine Vorstellung von den relativen Gröfsenverhältnissen der Städte geben. Die Pueblos sind mit * gekennzeichnet.

Pazifische Staaten.

Sonora.	
Alamos	8000
Hermosillo	7071*
Urès	8000
Sinaloa.	
Culiacan	8000
Mazatlan	16000
Tepic.	
Tepic	14000
Jalisco.	
Ameca	10000
Autlán	7000
Cocula	7000
Etzatlan	8000
Guadalajara	95000*
La Barca	10000
Lagos	13500
Mascota	6000
Sayula	12000
Teocaltiche	7500
Zapotlan el Grande	18000
Colima.	
Colima	25124*
Michoacan.	
Jiquilpam*	6200
La Piedad	10000
Morelia	30000
Pátzcuaro	8000
Puruándiro	7000
Tacámbaro	10000
Uruapan	8000
Zamora	12000
Guerrero.	
Chilpancingo	5500*
Iguala	7000
Tixtla	6000
Oaxaca.	
Juchitan	6100
Oaxaca	27856*
Tehuantepec	8000
Tlaxiaco	7000
Chiapas.	
Comitan	7000
Pichucalco	6000
San Cristóbal	16050*
Tapachula	6000
Tonalá	7000
Tuxtla Gutiérres	7000

Innere Staaten.

Chihuahua.	
Chihuahua	25000
Coahuila.	
Parras	13500
Saltillo	22801*
Nuevo Leon.	
Cadereyta Jiménez	12000
Linares	10000
Montemorelos	10000
Monterey	46000*
Durango.	
Durango	24800*
Lerdo	7000
Papasquiaro Santiago	12000
Zacatecas.	
Fresnillo	15000
Jerez	6000
Zacatecas	60000*
San Luis Potosi.	
San Luis Potosi	62573*
Aguascalientes.	
Aguascalientes	32355*
Guanjuato.	
Acámbaro	6000
Allende San Miguel	15000
Celaya	21000
Dolores Hidalgo	7000
Guanajuato	52112*
Irapuato	15000
La Luz (mit Bergwerk)	11000
Leon	50000
Morelon*	6500
Pénjamo	7600
Salamanca	10000
Salvatierra	10300
San Felipe	6700
San Francisco del Rincon	7000
San Luis de la Paz	7500
Santa Cruz*	7200
Silao	15000
Valle de Santiago	10500
Yuriria	6500
Queretaro.	
Queretaro	36000*
San Juan del Rio	8500
Hidalgo.	
Metztitlan	8000
Pachuca	32815*
Tulancingo	6000
Mexico u. Bundesdistrikt.	
Mexico	329535*
Tacubaya	12000
Tenancingo	8500
Toluca	17000*
Morelos.	
Cuernavaca*	8500*
Yautepec	6000
Tlaxcala.	
Tlaxcala*	7000*
Puebla.	
Atlixco	8000

Chalchicomula	10000
Matamoros Izúcar	12000
Puebla	110000*
Tehuacan	8000
Tezuitlan	7500

Atlantische Staaten.

Tamaulipas.

Ciudad Victoria	8000
Matamoros	13000
Tampico	8000
Tula	14000

Veracruz.

Coatepec	6000
Córdoba	6000
Huatusco St. Antoine	6000
Jalacingo	6000
Jalapa	18000*
Orizaba	20000
Papantla	10000
Tlacotalpan	10000
Tuxtla San Andrés	13000
Tuxtla Santiago	11000
Veracruz	24000

Tabasco.

San Juan Bautista	8000

Campeche.

Campeche	18730*
Isla del Cármen	6000

Yucatan.

Izamal	6000
Mérida	53000*
Tekax	6000
Valladolid	14000

Spanisches Westindien 1887.

Nach dem Censusbericht von S. 52. Auch hier sind nur die Gemeinden berücksichtigt, die auf Cuba eine durchschnittliche Fläche von 900 qkm umfassen, also beiläufig so grofs sind wie ein Fürstentum Schwarzburg. Auf Puerto Rico sind sie beträchtlich kleiner (128 qkm im Durchschnitt). Wir beschränken uns auch für Cuba trotz seiner geringen Dichtigkeit auf die Gemeinden von 5000 Einw. aufwärts.

Cuba.

Prov. Pinar del Río.

Artemisa	9226
Bahia-Honda	8506
Cabañas	8560
Candelaria	6297
Cayajabos	6549
Consolación del Norte	7934
Consolación del Sur	15792
Guanajay	9512
Guane	22708
Guayabal	6337
Los Palacios	6501
Mantua	6838
Mariel	7902
Pinar del Rio	29497
San Diego de los Baños	6317
San Juan y Martinez	17974
San Luis	7327
Viñales	11550

Prov. La Habana.

Alquizar	8314
Batabanó	8016
Bauta	8070
Bejucal	7902
Catalina	6112
Guanabacoa	28043
Güines	12618
Güira de Melena	8721
Jaruco	12182
La Habana	200448
Madruga	7514
Managua	5850
Marianao	7352
Melena del Sur	5275
Nueva Paz	9571
Regla	10316
San Antonio de los Baños	12423
San Antonio del Rio Blanco	5477
San José de las Lajas	6218
San Nicolás	6724
Santiago de las Vegas	12081
Tapaste	6143

Prov. Matanzas.

Alfonso XII	9711
Bolondrón	11816
Cabezas	8802
Cárdenas	23354
Cimarrones	6879
Colón	16679
Cuevitas	6323
El Roque	8216
Guamacaro	10245
Guamutas	11589
Guanajayabo	8132
Jovellanos	8518
Lagunillas	5349
La Macagua	5410
Macuriges	13374
Matanzas	56379
Palmillas	8818
Sabanilla del Encomendador	8871
San José de los Ramos	9031
Santa Ana	6219
Unión de Reyes	8135

Prov. Santa Clara.

Amaro	7251
Caibarién	5106
Calabazar	12957
Camajuaní	10537
Camarones	6688
Cartagena	7029
Ceja de Pablo	9723
Cienfuegos	40964
Esperanza	12759
Las Cruces	6490
Las Lajas	8014
Placetas	9337
Quemado de Güines	11467
Rancho Veloz	6391
Remedios	15474
Rodas	8153
Sagua la Grande	18330
San Antonio de las Vueltas	15656
Sancti Spíritus	29278
San Diego del Valle	9831
San Juan de los Yeras	7702
Santa Clara	32491
Santo Domingo	13667
Trinidad	29448
Yaguajay	6280

Prov. Puerto-Príncipe.

Ciego de Avila	7929
Morón	8919
Nuevitas	6618
Puerto-Príncipe	40958

Prov. Santiago de Cuba.

Alto Songo	10221
Baracoa	18057
Bayamo	17676
Caney	8686
El Cobre	8261
Guantánamo	23741
Holguín	32238
Jibara	26342
Jiguani	7808
Manzanillo	34220
Mayarí	7990
Sagua de Tánamo	5476
Santiago de Cuba	59614
Victoria de las Tunas (früher Dos Caminos)	12049

Puerto-Rico.

Adjuntas	16288
Aguada	9536
Aguadilla	16140
Aguas-Buenas	6787
Aibonito	6329
Añasco	12413
Arecibo	29557
Arroyo	5908
Barceloneta	6183
Barranquitas	5735
Barros	11660
Bayamón	15164
Cabo-Rojo	16659
Caguas	14603
Camuy	9130
Carolina	10804
Cayey	12389
Ciales	12948
Cidra	6001
Coamo	10495
Corozal	9618
Fajardo	8779
Guayama	13472
Guayanilla	7790
Gurabo	7088
Hatillo	9585
Hato-Grande	12626

Humacao	14726	Maunabo	5725	Rio Piedras	10806
Isabela	12450	Mayagüez	27901	Sábana del Palmar	6623
Isla de Vieques	5975	Moca	11076	Sábana Grande	9580
Juana Diaz	20966	Morovis	8172	San Germán	19827
Juncos	7317	Naguabo	9876	San Juan de Puerto-Rico	26387
Lajas	9081	Naranjito	6647	San Sebastián	13961
Lares	17097	Patillas	10376	Toa Alta	6711
Las Marias	9669	Peñuelas	10001	Utuado	31209
Loiza	9549	Piedras	7951	Vega Alta	5427
Luquillo	6529	Ponce	42388	Vega Baja	10586
Manati	11479	Quebradillas	5902	Yabucoa	12862
Maricao	7673	Rincón	5836	Yauco	24327
		Rio Grande	6150		

Venezuela 1881.

In dem handschriftlichen Nachlafs von Dr. Behm fand sich nachstehender Auszug aus dem „Segundo Censo de la Republica de Venezuela", Carácas 1881, mit der Bemerkung, dafs „die Bearbeitung der Zählungsresultate nicht in einer Weise geschah, dafs sich die Einwohnerzahlen der Orte erkennen liefsen; nur für wenige hier aufgeführte Städte wurde die Bewohnerzahl der Stadt deutlich genug von dem des Bezirks, in welchem sie liegt, getrennt". Von der Zählung von 1891 sind erst einige spärliche Daten in die Öffentlichkeit gelangt. Die eingeklammerten Namen sind die der betreffenden Staaten.

Barquisimeto (Barquisimeto)	28918	Concepcion (Cojédes)	9805	Puerto Cabello (Carabobo)	10145
Bolivar (Guayana)	10861	Cumaná (Cumaná)	12057	San Juan (Cojédes)	8767
Carácas	55638	Egido (Guzman)	5930	San Miguel (früher Rio Caribe, Cumaná)	5732
Carora (Barquisimeto)	7953	La Guaira (Bolivar)	7428	Valencia (Carabobo)	36145
Carúpano (Cumaná)	12389	Maracaibo (Zulia)	22224		
		Merida (Guzman)	10747		

Peru 1889.

Schätzung der Bevölkerungszahlen der Städte über 2000 Einw. für Ende 1889; entnommen dem anläfslich der Pariser Weltausstellung erschienenen Werke „Le Pérou en 1889" von A. de Ydiaquez, peruanischem Konsul in Frankreich (Havre 1890, S. 54 f.). Die Liste ist sehr unvollständig, denn es fehlen darin nicht weniger als 33 Städte, welche 1876 über 2000 Einw. zählten, darunter ein paar bedeutendere. Wir führen daher keine Gliederung nach Departements durch, sondern fügen die letztern nur in Klammern bei, wenn sie einen andern Namen haben als die betreffende Stadt. In Lima hat 1891 eine Zählung stattgefunden, in Callao, wie es scheint, eine solche 1890.

Abancay (Apurimac)	3000	Chachapoyas (Amazonas)	5000	Huaraz (Ancachs)	17000
Arequipa	30000	Chancay (Lima)	2500	Huari (Ancachs)	3500
Ayacucho	12000	Chiclayo (Lambayeque)	13000	Ica	9000
Balsapuerto (Loreto)	2500	Chincha alta (Ica)	4000	Iquitos (Loreto)	3000
Barranco (Lima)	2200	Chorrillos (Lima)	3000	Lamas (Loreto)	4000
Cajabamba (Cajamarca)	4000	Chota (Cajamarca)	2500	Lambayeque	8000
Cajamarca	12000	Concepcion (Junin)	4000	Lampa (Puno)	2500
Cajatambo (Ancachs)	3500	Corongo (Ancachs)	3000	Lamud (Amazonas)	2200
Callao (1890)	[1] 35492	Cuzco	22000	Lima (1891)	[2] 103556
Camaná (Arequipa)	6000	Eten (Lambayeque)	3000	Mollendo (Arequipa)	2200
Cañete (Lima)	3500	Huacho (Lima)	5000	Moquegua	5000
Caravelí (Arequipa)	3500	Hualgayoc (Cajamarca)	3000	Moyobamba (Loreto)	9500
Caraz (Ancachs)	3500	Huamachuco (Libertad)	4000	Otuzco (Libertad)	3500
Casma (Ancachs)	2200	Huancabamba (Piura)	2200	Pallasca (Ancachs)	5000
Catacaos (Piura)	4000	Huancavelica	5000	Payta (Piura)	3500
Celendin (Cajamarca)	3000	Huancayo (Junin)	6000	Pisco (Ica)	4500
Cerro de Pasco (Junin)	14000	Huánuco	7500	Piura	8000

[1] Réclus, Géogr. universelle, Bd. XVIII, S. 584. — [2] Almanaque de el Comercio, 1892, S. 165.

Pomabamba (Ancachs)	4000	Santiago de Chuco (Libertad)	5000	Tiabaya (Arequipa)	2500
Puno	5000	Saposoa (Loreto)	3500	Trujillo (Libertad)	11000
Recuay	3000	Sullana (Piura)	3500	Túmbes (Piura)	2200
Rioja (Loreto)	3500	Tarapoto (Loreto)	9000	Yungay (Ancachs)	4500
San Pedro de Lloc (Libertad)	4500	Tarma (Junin)	8000		

Bolivia.

Die VI. Ausgabe von Morenos „Nociones de Geografia de Bolivia“ (Sucre 1891) enthält wie die frühere Bevölkerungsangaben der Hauptorte des Departements und Provinzen. Schon im Jahrgang VIII, S. 228 ist über diese statistische Quelle eingehender gesprochen worden, und es braucht hier nur darauf verwiesen zu werden. Die Zahlen beziehen sich meist auf die Jahre 1880—86. Die Pueblos sind mit * bezeichnet.

Dep. La Paz[1]).	
Apolobamba	704
Aroma	848
Corocoro	4000
Inquisivi	416
La Paz	58849
Lanza	[2]) 511
Lealtad	1100
Libertad	2000
Mocomoco*	405

Dep. Cochabamba[3]).	
Aiquille*	1200
Capinota*	960
Cochabamba	19507
Punata	3300
Quillacollo*	1526
Sacaba*	3000
Tarata	4000
Totora*	3042

Dep. Oruro.	
Corque	500
Oruro	8520
Poopò	1755

Dep. Potosi[4]).	
Colquechaca*	10000
Cotagaita*	2715
Potosi	11944
Puna	1426
San Cristòval*	100
San Pablo*	100
San Pedro de Buenavista*	2000
Tupiza	3000

Dep. El Beni.	
Magdalena*	1500
Santa Ana*	800
Trinidad	4535

Dep. Santa Cruz.	
Lagunillas*	500
Portachuelo*	1718
San Ignacio*	1200
San José*	1500
Santa Cruz	10288
Vallegrande	2139

Dep. Chuquisaka.	
Camargo	1246
Padilla	6000
Sauces*	1155
Sucre	19000
Yotala*	1740

Dep. Tarija.	
Concepcion	1146
San Bernardo de Tarija	8380
San Lorenzo	500
San Luiz	815
Yacuira*	300

Chile 1885.

Quelle: Sesto censo jeneral de la poblacion de Chile levantado el 26 de noviembre de 1885 (Valparaiso 1889), Bd. I, S. 867 ff. Wir haben hier sämtliche Ortschaften über 1000 Einw. aufgenommen; ländliche Ortschaften sind mit * bezeichnet.

Prov. Tacna.	
Arica	3900
Tacna	14183
Tarata*	1337

Prov. Tarapacá.	
Camiña*	1236
Guanillos	1580
Iquique	15391
La Noria*	1560
Pica*	1180
Pisagua	4262
Tarapacá*	1407

Prov. Antofagasta.	
Antofagasta	7588
Caracoles*	2279
Loa*	1101
Tocopilla	1818

Prov. Atacama.	
Cachiual*	1512
Caldera	2129
Chañaral	2613
Copiapó	9816
Carrizal Alto*	1656
Freirina	2147
Juan Godoi	1985
Labrar*	1266
Taltal	4781
Tierra Amarilla*	1522
Vallenar	5129

Prov. Coquimbo.	
Algarrobito*	1048
Andacollo*	1061
Chalinga	1699
Combarbala	1157
Compañia*	1880
Coquimbo	8440
Cuz Cuz	993
El Oro*	1765
El Sauce*	1342
Guayacan*	1347
Higuera*	2296
Illapel	4703
Máquinas*	1107
Ovalle	5426
Panulcillo*	2415
Punitaqui*	1620
Salamanca	2297
San Julian*	1159
Serena	17230
Tongoi*	1547
Union*	1114
Vicuña	3882

[1]) Für den Hauptort der Prov. Larecaja ist keine Zahl angegeben. — [2]) Divisions-Hauptort. — [3]) Die Bevölkerung von Morochata*, seit 1888 Hauptort der Prov. Ayopaya, ist nicht bekannt. — [4]) Dasselbe gilt von Uyuni, seit 1890 Hauptort der Prov. Porco.

Prov. Aconcagua.

Almendral*	1663
Andes	7533
Bucalemu*	1119
Cabildo*	1191
Calle Larga*	1632
Chincolco	3138
Curimon	2752
Ligua	2047
Petorca	1957
Putaendo	2932
Queb de Herrera*	1198
Rosario	1550
San Felipe	11768
San Rafael*	1285
Santa Maria*	1658

Prov. Valparaiso.

Casablanca	1497
Conchalí	2246
Limache	6442
Llai-Llai	2431
Nogales*	1397
Olmué*	1518
Pucalan*	1561
Puchuncaví	1485
Quillota	9214
Quilpué	1800
S. Francisco de Limache	3232
Valparaiso	104952
Viña del Mar	4859

Prov. Santiago.

Cuncumen*	1431
Curacaví	1000
Lampa	1231
Melipilla	3341
Peñaflor*	1326
Quilicura*	1255
San Bernardo	5222
Santiago	189332

Prov. O'Higgins.

Buin	2313
Codegua	2346
Coltauco*	1320
Doñihue	2107
Machali*	1832
Maipo	1798
Peumo	1720
Rancagua	5757

Prov. Colchagua.

Chimbarongo	2489
Coinco	1101
Malloa	1182
Olivar	1146
Palmilla*	1527
Paniahue*	1055
Pupuya*	1311
Rengo	5560
San Fernando	6959
San Vicente*	1079

Prov. Curicó.

Chépica	1800
Curicó	10110
Licanten*	1040
Ráuco*	1058
Santa Cruz*	1428
Teno*	1275
Tutuquen*	1505
Vichuquen	2719

Prov. Talca.

Colin*	1461
Curepto	2916
Lo Valdivia*	1360
Molina	4599
Putú*	1002
San Clemente*	1578
Talca	23432

Prov. Linares.

Linares	7711
Parral	5913
San Javier	2960
Villa Alegre*	1119

Prov. Maule.

Cauquénes	6511
Chanco	1984
Constitucion	6533
Quirihue	2978

Prov. Ñuble.

Búlnes	2908
Chillan	20755
Chillan Viejo	4759
Coihueco	1348
El Cármen*	1573
Pinto	1013
San Cárlos	7277
Temuco	1471
Yungai	2733

Prov. Concepcion.

Coelemu	1235
Concepcion	24180
Coronel	2292
Florida	1759
Gualqui	1160
Lota	3956
Penco	1857
Quillon*	1200
Rafael	1336
San Luis Gonzaga	2142
Santa Juana	2758
Talcahuano	5030
Talcamávida	1043
Tomé	5530
Vega de Itata	1099
Yumbel	3393

Prov. Arauco.

Arauco	3452
Cañete	1918
Carampangue	1239
Lebu	2699

Prov. Bio-Bio.

Anjeles	8279
Mulcheu	7958
Nacimiento	1818
Santa Bárbara	1055

Prov. Malleco.

Angol	6331
Collipulli	4030
Ercilla*	1321
Sauce*	1116
Traiguen	2981
Victoria*	2550

Prov. Cautin.

Nueva Imperial	1717
Temuco	3445
Tolten	1505

Prov. Valdivia.

Rio Bueno	1144
San José	1257
Union	1454
Valdivia	5680

Prov. Llanquihue.

Osorno	3097
Puerto Montt	2787

Prov. Chiloé.

Achao	1137
Ancud	3665
Castro	1262
Linlin (Insel)	1882
Puqueldon	1268
Quenac	1699
Tenaun	1020

Terr. Magallanes.

Punta Arenas	850

Paraguay 1887.

Der „Annuario estadistico de la República del Paraguay" für 1887 (Asuncion 1889) enthält die Ergebnisse der Zählung von 1886 mit einem Zuschlag von $37\frac{1}{2}$ Proz., der zum Teil der Volksvermehrung von 1886 auf 1887 entspricht, zum Teil als Korrektion der Zählung, der sich viele entzogen, aufzufassen ist. Eine ausführliche Ortsstatistik besteht nicht, doch werden innerhalb der Wahlbezirke für die Städte mit Ausnahme von Florida die Einwohnerzahlen mitgeteilt (S. 69 ff.).

Asuncion	34152
Concepcion	9953
Encarnacion	4921
Franca	486
Hayes	1190
Humaitá	3283
Oliva	946
Pilar	6740
Rica	14757
Rosario	1790
San Pedro	5619

Argentinien 1889.

Es sind in nachstehender Tabelle sämtliche ortsstatistische Schätzungen zusammengestellt worden, welche sich in der „Géographie de la République Argentine" von F. Latzina, Generaldirektor der argentinischen Statistik (Buenos Aires 1890), finden, und es ist Grund, anzunehmen, dafs auch Latzina über keine weitern Zahlen mehr verfügt. In den meisten Fällen sind nur die Departements-Hauptorte genannt; da aber diese in der Regel die gröfsten Orte sind, so gibt auch ihre Zusammenstellung schon einigen Aufschlufs über die Besiedelung der Provinzen. Allen Orten, die ausdrücklich als Dörfer bezeichnet sind, ist ein * beigegeben. Eine vollständige Ortsstatistik besitzen wir nur von der Provinz Santa Fé; darüber Näheres in den Fufsnoten.

Prov. Buenos-Aires[1].	
Almirante Brown	1500
Alvear*	840
Arrecifes	3600
Ayacucho	3200
Azul	7800
Bahia Blanca	5000
Balcarce*	1800
Baradero	3500
Barracas	6000
Bolivar*	700
Bragado	5000
Buenos-Aires (1892)	554713[2]
Campana	2500
Cañuelas	3600
Capilla del Señor	3200
Carmen de Areco	4000
Carmen de las Flores	3000
Carmen de Patagonas	2000
Chacabuco	1500
Chascomus	5000
Chivilcoy	11000
Dolores	7500
Ferrari*	1000
Hornos	1800
Juarez	3300
La Plata	65000[3]
Lavalle*	2400
Lincoln*	600
Lomas	2000
Lujan	4000
Magdalena	4000
Marcos Paz	2000
Mar del Plata	2000
Mercedes	9500
Moreno	1200
Moron	4200
Navarro	2500
Nueve de Julio	4000
Olavarria	1500
Pergamino	7500
Pilar	2000
Quilmes	3600
Ramallo	1200
Ranchos	1200
Rauch	1700
Rodriguez	1300
Rojas	3000
Saladillo	4000
Salto	5000
San Andrès de Giles	2000
San Antonio de Areca	2500
San Fernando	4000
San Isidro	2000
San Justo	1500
San Martin (früher Santos Lugares)	2000
San Nicolas de los Arroyos	14000
San Pedro	4500
San Vicente	1800
Suipacha	1000
Tandil	6000
Tapalqué	1000
Veinte y Cinco de Mayo	3000
Zarate	2500

Prov. Entre-Rios.	
Colon	2500
Concepcion del Uruguay	10000
Concordia	11500
Diamante	2000
Federacion	2500
Gualeguay	11000
Gualeguaychu	14000
La Paz (früher Caballu Cuatia)	7000
Nogoya	3500
Parana	18000
Rosario del Tala	1700
San José de Feliciano	1000
Victoria	6000
Villaguay	3500

Prov. Corrientes.	
Alvear	1000
Bella Vista	3000
Caacati	3500
Concepcion*	500
Corrientes	14000
Curuzu-Cuatia	2000
Empedrado	1500
Esquina	2000
Goya	4000
Itati	1500
La Cruz	2000
Mburucuya	800
Mercedes	3000
Monte Caseros	2500
Paso de los Libres	2500
Saladas	3500
San Cosme	1500
San Miguel	800
San Luis del Palmar	1000
San Roque	1500
Santo Tomé	2000

Prov. Santa Fé (1887)[4].	
Avellaneda	1413
Belgrano	1404
Bustinza	1345
Cañada de Gomez †	2365
Carcaraña (Dep. S. Geronimo)	2387
Carcaraña (Dep. S. Lorenzo)	1081
Coronda †	2255
Esperanza †	2652
Felicia	1095
Helvecia	1062
Irigoyen	2891
Iriondo	1330
Jesus Maria	980
Lehmann	1317
Melincué (oder San Urbano) †	463
Ocampo	1457
Pilar	1438
Rafaela	1514
Reconquista	1499
Rosario †	50914
San Augustin	1191
San Genaro	1210
San Geronimo	1147
San Janvier	1002
San José †	621
San Lorenzo †	1852
Santa Fé †	15099
Santa Maria	960
Santa Teresa	1463
Susana	1168
Teodolina	1792
Tortugas	971

Prov. Córdoba.	
Bell-Ville	5000
Córdoba (1887)	35771[5]
Dolores	2000
Rio Cuarto	12000
Rio Seco	1500
Rosario	2000
San Pedro	1800
Santa Rosa	3500
Totoral	1000
Villanueva	4000

Prov. San Luis.	
Dolores	1200
Renca	1500

[1]) Mit der Hauptstadt der Republik. — [2]) Berechnung für Ende Dezember 1892 (Bull. mensuel de Statist. Municipale, 1892, Nr. 12). Das Stadtgebiet von Buenos Aires umfafst seit 1887 die eng benachbarten, aber derzeit noch selbständigen Städte Belgrano und San José de Flores, für die keine besondern Ausweise gegeben werden. — [3]) Mit der Vorstadt Tolosa und dem Hafen Ensenada. — [4]) Ergebnisse der Zählung im Juni 1887. Hier sind nur die Orte mit 1000 oder nahezu 1000 Einw. aufgenommen; Melincué und San José machen eine Ausnahme, weil sie Departementshauptstädte (†) sind. Die meisten Orte dürften Dörfer sein. — [5]) Zählung im Oktober 1887. Die Zahl bezieht sich nur auf die eigentliche Stadt, mit der nächsten Umgebung hat Cordoba 66247, mit Vorstädten und Villen allein 49754 Einw. Vielleicht ist die letztere Zahl als die richtigere Ortsbevölkerung anzusehen.

San Francisco	2000
San Luis	8000
Villa Mercedes	7000

Prov. Mendoza.

Mendoza	18000
Rivadavia	2000

Prov. San Juan.

Independencia	800
Jachal	1600
Salvador	1000
San Agustin	1200
San Juan	15000

Prov. Rioja.

Guadacol	1500
Rioja	6000
Villa Argentina	4000

Prov. Catamarca.

Ancasti	1500
Belen	3000
Catamarca	7500
Copacabana	1500
El Alto	1500
Poman	1500
Tinogasta	2000

Prov. Santiago.

Atamisqui	1200
Bracho	500
Choya	400
Copo	500
Figueroa	600
Guasayan	500
Jimenez	400
Loreto	1500
Mailin	600
Matara	800
Ojo de Agua	1200
Punta de Maquijata	600
Quebrachos	1000
Robles	600
Salavina	1500
Santiago	10000
Silipica	600
Sumamao	500
Sumampa	1000

Prov. Tucuman.

Burruyacu	500
Chicligasta	2500
Concepcion	1200
Graneros	1000
La Cocha	1000
Leales	500
Lules	1500
Monteagudo	600
Monteros	4000
Simoca	250
Tapia	500
Trancas	250
Tucuman	25000
Vipos	700

Prov. Salta.

Cachi*	600
Cafayate	2200
Campo Santo	900
Cerrillos	1200
Chicoana	1000
Guachipas	500
Iruya	600
Metan	1600
Molinos	800
Oran	3500
Piquete	800
Poma	1100
Rivadavia	500
Rosario de la Frontera	1000
Rosario de Lerma	1500
Salta	20000
San Bernardo de Diaz	500
San Carlos	1500
Santa Victoria	500

Prov. Jujuy.

Cochinoca*	300
Humahuaca*	600
Jujuy	5000
Ledesma	2000
Perico del Carmen	700
Rinconada*	400
San Antonio	500
San Pedro	700
Santa Catalina*	350
Tilcara	700
Tumbaya*	300
Valle Grande*	300
Yavi*	400

Territorien[6].

Formosa (Terr. Formosa)	1000
General Acha (Terr. Pampa)	1500[7]
Posadas (Terr. Missiones)	3000
Resistencia (Terr. Chaco)	3000
Viedma (Terr. Rio Negro)	1500

[6]) Von folgenden, jedenfalls ganz unbedeutenden Hauptorten werden keine Einwohnerzahlen genannt: Chosmalal (Terr. Neuquen), Gallegos (Terr. Santa Cruz), Rawson (Terr. Chubut) und Ushuaia (Feuerland). — [7]) In neuester Zeit ist die kleine Stadt Santa Rosa de Toay zur Hauptstadt des Pampa-Territoriums erhoben worden.

Australien (mit Neuseeland).

Die endgültigen Ergebnisse der Zählung vom 5. April 1891 haben wir folgenden amtlichen Censuswerken entnommen:

1. Eighth Census of the Colony of Queensland 1891 (Brisbane 1892), Tab. XXIX—XXXIV, S. 42 ff.
2. Results of a Census of the Colony of New South Wales 1891, I. Teil (Sydney 1892), Tab. VIII, S. 8 ff.
3. Census of Victoria 1891, I. Teil, Tab. XI und XII, S. 23 ff.
4. South Australia, Census of 1891, I. Teil (1891), Tab. XI, S. 40 ff.
5. Von Westaustralien ist uns kein Censusbericht zugegangen, glücklicherweise enthält aber bereits der Jahrgang 1892 des Australian Handbook von Gordon und Gotch die (definitiven?) Zählungsergebnisse von 1891.
6. Results of a Census of the Colony of Tasmania 1891, I. Teil (1892), Tab. XV, S. 23 ff.
7. Results of a Census of the Colony of New Zealand (Wellington 1892), Tab. XX, S. 24 ff.

Die frühern Zählungen sind nur soweit berücksichtigt worden, als sie im Jahrg. VII noch nicht enthalten sind. Ob die Zahlen von 1881, bzw. 1886, und 1891 durchaus vergleichbar sind, mag dahingestellt bleiben; namentlich ist in allen denjenigen Fällen, wo ein Ort seinen offiziellen Charakter geändert hat, Vorsicht geboten. Ferner bleibt es häufig unklar, ob die australische Statistik auch die nächste Umgebung den Städten zurechnet, denn der Begriff Municipality oder Borough hat ja zunächst keine topographische, sondern eine administrative Bedeutung. In der Mehrzahl der Fälle aber dürfte die australische Statistik ebenso wie die des Mutterlandes doch mehr Orts- als Gemeindestatistik (in unserm Sinne) sein. Als untere Grenze wurde im allgemeinen eine Bewohnerzahl von 1000 festgehalten.

Queensland 1886 und 1891.

Städte (Municipalities) und Gemeinden (Towns, mit † bezeichnet) über 1000 Einw.

Name.	1886.	1891.	
Allora	758	994	
Barcaldine †	69	2482	
Bowen	982	1082	
Brisbane	32567	25889	56075 [1]
South Brisbane	13364	22849	
Booroodabin Division	5197	6853	
Schiffsbevölkerung	561	484	
Bundaberg	2323	3982	
Cairns	1376	2460	
Charleville †	479	1456	
Charters Towers	3313	4597	
Clermont	1109	1442	
Cooktown	2482	2620	
Croydon †	—	1231	
Dalby	1317	1378	
Eidsvold †	—	1258	
Gladstone	444	932	
Gympie	7659	8449	
Heberton	[2]) 785	1175	
Hughenden	[2]) 572	1516	
Ipswich	7576	7625	
Mackay	4106	3597	
Maryborough	9281	9700	
Mount Morgan	—	3514	
Normanton	871	1251	
North Rockhampton s. Rockhampton.			
Queenton †	1574	2060	
Ravenswood †	1468	1167	
Rockhampton	10793	11629	13380
North Rockhampton	1629	1751	
Roma	1727	1698	
Sandgate	1598	1756	
South Brisbane s. Brisbane.			
Toowoomba	6270	7007	
Townsville	7860	8564	
Warwick	3073	3402	

[1]) Mit der zerstreuten Bevölkerung in einem Umkreis von 5 miles (8 km) vom Hauptpostamt 93657. — [2]) 1886 noch nicht Municipality.

Neu-Süd-Wales 1881 und 1891.

Städte (Boroughs and Municipalities) über 1000 Einw. Ein * bei den Zahlen von 1881 zeigt an, dafs die betreffenden Orte damals noch nicht städtisch organisiert waren. Bei der grofsen Zahl von Ortschaften ist eine Gliederung erwünscht; dieselbe wurde nach den Wahldistrikten durchgeführt, die sich allerdings nicht ganz genau den natürlichen Grenzen anschliefsen.

Name.	1881.	1891.	
Küstenzone.			
Adamstown	*561	2030	
Alexandria s. Sydney.			
Ashfield[3])	4087	11697	
Auburn	—	2026	
Ballina	*359	1084	
Balmain s. Sydney.			
Bega	*1634	2023	
Botany[3])	858	2060	
Botany North[3])	—	2407	
Burwood[3])	2472	6227	
Campbelltown	688	2381	
Camperdown s. Sydney.			
Canterbury[3])	1175	2426	
Carrington s. Newcastle.			
Casino	590	1486	
Concord[3])	—	2107	
Darlington s. Sydney.			
Drummoyne[3])	—	1451	
Dundas	—	1566	
East Kiama	—	2302	
East Maitland	2302	2919	
Enfield[3])	—	2050	
Five Dock[3])	888	1250	
Gerringong	1047	1534	
Glebe s. Sydney.			
Grafton	3891	4445	
Granville	—	4248	
Greta	*570	1751	
Hamilton	2215	4844	
Hunter's Hill[3])	2282	3633	
Hurstville[3])	—	3175	
Illawarra { Central	2550	3247	5762[4])
Illawarra { North	1011	2515	
Kempsey	1321	2194	
Kiama	457	2235	
Kogarah[3])	—	2328	
Lambton	2906	3436	
Leichhardt[3])	1866	17067	
Lismore	999	2925	
Liverpool	1768	4463	
Macdonaldtown s. Sydney.			
Manly[3])	1327	3236	
Marrickville[3])	3501	13507	
Merewether	—	4339	
Morpeth	1372	1138	
Moruya	829	1236	
Newcastle	8986	12914	21633
Carrington	—	2137	
Wickham	2399	6582	
New Lambton	—	1548	
Newtown[3])	8307	17870	
North Sydney s. Sydney.			
Nowra	886	1705	
Paddington s. Sydney.			
Parramatta	8432	11677	
Penrith	2310	3797	

Name.	1881.	1891.	
Petersham[3])	3413	10369	
Plattsburg	1898	3301	
Prospect & Sherwood	—	2075	
Randwick[3])	2079	6236	
Redfern s. Sydney.			
Rockdale[3])	—	4908	
Rookwood	—	2084	
Ryde[3])	1673	3225	
St. Mary's	608	1823	
St. Peter's[3])	2272	4860	
Shellharbor	1400	1587	
Smithfield & Fairfield	—	1392	
Stockton	666	2417	
Strathfield[3])	—	1820	
Sydney	100152	107652	246649[3])
Alexandria	3449	7505	
Balmain	15063	23475	
Camperdown	3522	6658	
Darlington	2026	3465	
Glebe	10500	17075	
Macdonaldtown	1870	5275	
North Sydney	—	17106	
Paddington	9608	18392	
Redfern	10868	21322	
Waterloo	5762	8701	
Woollahra	6168	10023	
Ulladulla	1615	1582	
Ulmarra	1560	1592	
Wallsend	2156	3644	
Waratah	1714	2718	
Waterloo s. Sydney			
Waverley[3])	2365	8842	
West Maitland	5703	7295	
Wickham s. Newcastle			
Willoughby[3])	1411	3411	
Windsor	1990	2033	
Wollongong	1635	3041	
Woollahra s. Sydney.			
Gebirgszone.			
Albury	5715	5447	
Armidale	2187	3826	
Bathurst	7221	9162	
Blayney	*122	1254	
Bombala	1000	1101	
Bowral	*133	2258	
Braidwood	1066	1496	
Camden	505	1303	
Cooma	1042	1729	
Cowra	*628	1546	
Cudgegong	2533	2519	
East Orange	—	1827	
Glen Innes	1327	2532	
Goulburn	6839	10916	
Gulgong	1642	1283	
Inverell	1965	2534	
Katoomba	—	1592	
Lithgow	*2112	3865	

[3]) In der Nähe von Sydney und daher als Vorort betrachtet, obwohl sie mit der Hauptstadt nicht unmittelbar zusammenhängen. Mit allen Vororten hatte Sydney 1891: 383283 Einw. — [4]) Diese Kombination ist noch unsicher.

Name.	1881.	1891.
Mittagong	*291	1468
Molong	874	1112
Moss Vale	*570	1240
Mudgee	2492	2410
Murrurundi	*311	1254
Musclebrook	1074	1298
Orange	2701	3237
Queanbeyan	*939	1262
Richmond	1239	1242
Singleton	1951	1793
Tenterfield	1816	2477
Tumut	*787	1275
Wellington	1563	1545
Yass	1804	1770
Binnenland.		
Bourke	1378	3149
Broken Hill	—	19789
Cobar	*1859	1189
Coonamble	1226	1141
Cootamundra	*938	2026
Deniliquin	2506	2273
Dubbo	3334	4555
Forbes	2191	3011
Gunnedah	*1331	1362
Hay	2073	2741
Junee	*538	1682
Moree	—	1143
Murrumburrah	*1620	1226
Narrabri	*832	1977
Narrandera	*1142	1815
Nyngan	—	1355
Parkes	*1961	2449
Quirindi	*278	1139
Silverton	—	1397
Tamworth	4096	4602
Wagga Wagga	3975	4596
Wilcannia	1424	1287
Young	1517	2746

Victoria 1891.

Cities (C.), Towns (T.), Boroughs (B.) und Townships über 1000 Einw. Unter Townships hat man hier offenbar Dörfer zu verstehen; es ist kein Verwaltungsbegriff, denn die unterste Verwaltungseinheit der ländlichen Ansiedelungen sind die Ridings (Unterabteilungen der Shires). Die Townships sind nicht nur häufig in verschiedenen Shires gelegen, sondern zum Teil auch in verschiedenen Counties. Die Grenze zwischen unsern Hauptabteilungen verläuft, soweit es die Countyeinteilung gestattet, entlang der Hauptwasserscheide. Von den nördlichen Counties haben wir Gunbower, Tatchera, Karakara, Borung, Lowan, Weeah, Karkarooc und Millewa als innere Counties abgegrenzt.

Südliche Counties.		
Ararat B.	3151	
Bairnsdale	3270	
Ballarat C.	24257	40849
Ballarat East T.	16592	
Balwyn [5]	1283	
Blackwood [6]	1099	
Box Hill [5]	1542	
Brighton T. s. Melbourne.		
Brunswick T. s. Melbourne.		
Buninyong B.	1183	
Camperdown	1627	
Caulfield [5]	5243	
Coburg [5]	4599	
Colac	2204	
Collingwood C. s. Melbourne.		
Dandenong	1134	
Essendon T. [5]	14411	
Fitzroy C. s. Melbourne.		
Flemington & Kensington B. s. Melbourne.		
Footscray C. [5]	19149	
Geelong T.	11666	22694
Geelong West B.	5779	
Newtown & Chilwell B.	5249	
Hamilton B.	3373	
Hawthorn C. s. Melbourne.		
Kew B. [5]	8462	
Koroit B.	1694	
Melvern [5]	5085	
Melbourne C.	73361	385795 [5]
Brighton T.	9858	
Brunswick T.	21961	
Collingwood C.	35070	
Fitzroy C.	32453	
Flemington & Kensington B.	9958	
Hawthorn C.	19585	
Northcote T.	7458	
North Melbourne T.	20997	
Port Melbourne B.	13067	
Prahran C.	39703	
Richmond C.	38797	
St. Kilda C.	19838	
South Melbourne C.	41724	
Schiffsbevölkerung	1965	
Newtown & Chilwell B. s. Geelong.		
Northcote T. s. Melbourne.		
North Melbourne T. s. Melbourne.		
Oakleigh B. [5]	1236	
Port Fairy B.	1864	
Portland B.	2284	
Port Melbourne B. s. Melbourne.		
Prahran C. s. Melbourne.		
Preston [5]	3563	
Queenscliff B.	1905	
Richmond C. s. Melbourne.		
St. Kilda C. s. Melbourne.		
Sale B.	3442	
Sebastopol B.	2578	
South Melbourne C. s. Melbourne		
Surrey Hills [5]	2069	

[5]) Alle diese Orte (statt der Townships die ganzen Shires) werden zu „Greater Melbourne“ gezählt, während wir uns nur auf diejenigen Orte beschränkten, die nach den neuesten Plänen unmittelbar zusammenhängen. Freilich lassen auch diese Pläne manchen Zweifel ungelöst, so z. B. in Bezug auf die Zugehörigkeit von Brighton, Brunswick und Northcote. Das „Greater Melbourne“ können wir in folgende Teile zerlegen:

Melbourne als topographische Einheit (ohne Schiffsbevölkerung)	383830
Angrenzende Städte, Flecken und Shires	93019
Melbourne innerhalb des Amtsbezirks der hauptstädtischen Baukommission (under metropolitan Board of Works)	476849
Umgebung und Schiffsbevölkerung	14047
Greater Melbourne	490896

[6]) Mit den umliegenden Goldbergwerken.

Walhalla	1771
Warragul	1634
Warrnambool T.	6582
Williamstown T.[5]	15960
Nördliche Counties.	
Allandale[7]	1562
Beechworth	2528
Benalla	2509
Bendigo C.	26774
Carisbrook B.[7]	1135
Castlemaine B.[7]	4770
Chewton B.[7]	1212
Chiltern	1351
Clunes B.[7]	3486
Creswick B.[7]	3035
Daylesford B.[7]	3839
Dunolly B.	1451
Eaglehawk B.	7315
Echuca B.	4354
Heathcote B.	1090
Inglewood B	1367
Kilmore	1122
Kyneton	3371
Majorca B.[7]	1005
Maldon[7]	1692
Malmsbury B.[7]	1367
Maryborough B.[7]	4994
Mooroopna	1246
Numurkah	1011
Seymour	1740
Shepparton	1679
Talbot B.[7]	1439
Wangaratta B.	2051
Woodend	1021
Yarrawonga	1278
Innere Counties.	
Horsham B.	2678
Kerang	1082
Mildura	1243
St. Arnaud B.	3045
Stawell B.	5183
Warracknabeal	1313

Süd-Australien 1891.

Die mit * bezeichneten Orte (oder Gemeinden, mit Ausnahme von South Gawler alle in der Umgebung von Adelaide) sind ländliche Ansiedelungen, die übrigen Städte. Vom Nordterritorium sind die Ergebnisse des letzten Census noch nicht bekannt, jedenfalls erreicht aber kein Ort 1000 Bewohner.

Adelaide	37837	78622[8]
Hindmarsh	8042	
Kensington & Norwood	11747	
St. Peters	5740	
Thebarton	3827	
Unley	11429	
Alberton*	983	
Burra	2174	
Eastwood*	1008	
Gawler	2122	
Glenelg	3650	
Hindmarsh s. Adelaide		
Jamestown	990	
Kadina	1446	
Kapunda	1942	
Kensington & Norwood s. Adelaide.		
Moonta	1487	
Mount Gambier	2655	
Petersburg	1071	
Port Adelaide	5005	12164
Semaphore	7159	
Port Augusta	1274	
Port Pirie	4006	
Queenstown*	1355	
St. Peters s. Adelaide.		
Semaphore s. Port Adelaide.		
South Gawler	1035	
Thebarton s. Adelaide.		
Unley s. Adelaide.		
Wallaroo	1685	
Yatala*	1432	

West-Australien 1881 und 1891.

Name.	1881.	1891.
Albany	1024	2665
Freemantle	3641	5607
Geraldton	911	1218
Greenough	1557	1044
Perth	5044	8447[9]
York	757	1199

Tasmanien 1881 und 1891.

Die Statistik unterscheidet nur zwischen Cities (nur Hobart und Launceston) und Towns oder Villages; die ländlichen Orte sind also nicht besonders bezeichnet. Die Ortsstatistik von 1881 ist unvollständig.

Name.	1881.	1891.	
Beaconsfield	455	1584	
Burnie	305	981	
Devonport East	—	559	1805
Devonport West	—	1246	
Dundas	—	1080	
Hobart[10]	21118	24905	29279[11]
New Town	1720	2288	
Sandy Bay	—	1443	
Glebeton	—	643	
Latrobe	711	1560	
Launceston	12752	17208[12]	
Longford	1286	1084	
New Norfolk	1036	1072	
New Town s. Hobart.			
Sandy Bay s. Hobart.			
Ulverstone	—	1129	
Waratah	874	1420	
Westbury	1156	1104	
Zeehan	—	1965	

[7] Im County Talbot. — [8] Die hier zu Adelaide gezählten Orte sind zwar durch Streifen von „Park Lands“ von der Stadt getrennt, aber nicht durch breitere als die Nord- und Südhälften der Stadt selbst. — [9] Mit den Vororten und kleinen benachbarten Weilern 9617 Einw. — [10] Vor dem 1. Januar 1881 Hobart Town ge-

Neu-Seeland 1886 und 1891.

Die gröſsern Ortschaften werden unterschieden in Boroughs und Town Districts (*); bei den letztern ist jedenfalls auch die Umgebung im gröſsern Umfang hinzugerechnet. Die fünf Cities sind nur als Wahlbezirke aufzufassen; sie bestehen aus den gleichnamigen Boroughs, die hier allein berücksichtigt werden, samt Umgebung. In bezug auf die Kombination der Orte muſsten wir uns wegen Mangels an detaillierten Plänen hauptsächlich an das Australian Handbook halten. Die * bei den Zahlen von 1886 zeigen an, daſs der betreffende Ort damals noch nicht als Borough organisiert war.

Name.	1886.	1891.	
Nordinsel.			
Auckland	33161	28613	
Newmarket	1842	1586	
Newton	1833	2087	36253[13]
Parnell	4672	3967	
Carterton	* 758	1112	
Devonport[13]	* 2650	2455	
Feilding	1297	1583	
Foxton	* 736	1223	
Gisborne	2194	2158	
Greytown	1105	1141	
Hamilton	1201	1212	
Hastings	* 1504	2303	
Hawera	1026	1284	
Lower Hutt	* 852	1329	
Masterton	3160	3114	
Melrose	—	1224	
Napier	7680	8341	
Newmarket s. Auckland.			
New Plymouth	3093	3350	
Newton s. Auckland.			
Onehunga	2866	2924	
Palmerston North	2606	4303	
Parnell s. Auckland.			
Petone	* 1046	2178	
Tauranga	1148	1055	
Thames	4444	4618	
Wanganui	4901	5011	
Wellington	25945	31021	
Südinsel.			
Ashburton	1769	1900	
Blenheim	3094	3294	
Brunner	* 698	2231	
Caversham s. Dunedin.			
Christchurch	15265	16223	
Linwood *	4051	4580	
St. Albans	4925	5247	37336
Sumner *	411	614	
Sydenham	9465	9680	
Woolston *	925	992	
Clinton *	495	1052	
Dunedin	23243	22376	
Caversham	4448	4690	
Maori Hill	1388	1426	
Mornington	3334	3523	
North-east Valley	3221	3337	45869
Roslyn	3609	3845	
St. Kilda	1078	1153	
South Dunedin	3902	4222	
West Harbour[14]	1295	1297	
Gore	—	1618	
Greymouth	3133	3787	
Hampstead * (früher Hakatere)	1003	1076	
Hokitika	2687	2178	
Invercargill	5212	4950	
Invercargill East	814	736	
" *North*	785	717	8551
" *South*	1440	1559	
Avenal	364	302	
Gladstone	324	287	
Kaiapoi	1514	1371	
Kaitangata	* 925	1145	
Kumara	1079	1176	
Lawrence	1084	1026	
Linwood * s. Christchurch.			
Lyttelton	3996	4087	
Maori Hill s. Dunedin.			
Milton	1177	1158	
Mornington s. Dunedin.			
Mosgiel	1181	1304	
Nelson	7315	6626	
North-east Valley s. Dunedin			
Oamaru	5330	5621	
Port Chalmers	2235	2028	
Rangiora	1579	1783	
Roslyn s. Dunedin.			
St. Albans s. Christchurch.			
St. Kilda s. Dunedin.			
South Dunedin s. Dunedin.			
Sydenham s. Christchurch.			
Timaru	3754	3668	
Waimate	1330	1379	
West Harbour s. Dunedin.			
Westport	1859	2622	

nannt. — 11) Offiziell werden als Vororte noch bezeichnet: Bellerive, auf der andern Seite des Hafens gelegen (625 E.), und die Wellington Hamlets (704 Einw.); mit diesen hätte Hobart (1891) 30608 Einw. — 12) Als Vororte von Launceston bezeichnet der Censusbericht von 1891: Invermay (882 Einw.), St. Leonard's (254 Einw.) und Trevallyn (256 Einw.). Die Bewohnerzahl Launcestons würde damit auf 18600 steigen, doch scheint nur Invermay in nächster Nähe der Stadt zu liegen. — 13) Devonport wird von Manchen auch zu den Vororten Aucklands gerechnet. — 14) West Harbour ist auf den uns zugänglichen Karten nicht auffindbar, nach seiner Stellung im Censusbericht gehört es aber zu den Vorstädten von Dunedin.

Die Grofsstädte der Erde.

Wie es in den frühern Jahrgängen der „Bevölkerung der Erde“ üblich war, stellen wir auch hier alle Städte der Erde mit 100000 Einw. und darüber zusammen, zunächst nach ihrer Rangordnung, wobei nur stets im Auge behalten werden mufs, dafs die Zahlen weder gleichwertig noch gleichzeitig sind und die Rangordnung daher nur ein beiläufig richtiges Bild gibt. Schätzungen sind mit *, Berechnungen mit † bezeichnet. Den kombinierten Zahlen ist stets der Vermerk K. Z. und die Seite, wo man sich über die Elemente der Kombination unterrichten kann, beigefügt. Die zweite Tabelle stellt die geographische Verteilung der Grofsstädte dar; die eingeklammerten Zahlen in der letzten Kolumne sind die Summen mit Hinzurechnung derjenigen Grofsstädte, die mit andern kombiniert sind.

Abkürzungen der Ländernamen: **Ar.** Argentinien, **Au.** Australien, **Äg.** Ägypten, **Bl.** Belgien, **Br.** Brasilien, **B. I.** Britisch-Indien, **C.** Canada, **Ch.** China, **Chl.** Chile, **Cl.** Ceylon, **D.** Dänemark, **D. R.** Deutsches Reich, **F.** Frankreich, **G.** Griechenland, **G. B.** Grofsbritannien und Irland, **H.** Hongkong, **I.** Italien, **J.** Japan, **Jv.** Java, **K.** Korea, **Kk.** Kaukasien, **M.** Mexico, **Md.** Mandschurei, **Mg.** Madagaskar, **N.** Niederlande, **Nw.** Norwegen, **Ö. U.** Österreich-Ungarn, **P.** Portugal, **Pe.** Peru, **Ph.** Philippinen, **Pr.** Persien, **R.** Rufsland, **Rm.** Rumänien, **R. C. A.** Russisch-Centralasien, **S.** Siam, **Sch.** Schweden, **Sp.** Spanien, **St. S.** Straits Settlements, **T.** Türkei, **Tk.** Tonking, **Tu.** Tunis, **T. A.** Türkisch-Asien, **U.** Uruguay, **V. St.** Vereinigte Staaten, **W. I.** Westindien, **Y.** Yoruba.

1. London, G. B., 1891 . . .	4 415958 (K. Z. 42)
2. Paris, F., 1891	2 712598 (K. Z. 29)
3. New York-Brooklyn, V. St., 1890	2 352150 (K. Z. 100)
4. Berlin, D. R., 1890 . . .	1 763543 (K. Z. 3)
5. Canton, Ch., 1891 . . .	1 600000 *[1]
6. Wien, Ö. U., 1890 . . .	1 364548
7. Wutchang - Hanjang - Hankou, Ch.	1 200000 *[2]
8. Tokio, J. 1890	1 155290 †
9. Philadelphia, V. St., 1890 .	1 105277 (K. Z. 101)
10. Chicago, V. St., 1890 . .	1 099850
11. Siangtan, Ch.	1 000000 *[3]
12. Singan, Ch.	1 000000 *[3]
13. St. Petersburg, R., 1890 . .	954400
14. Tientsin, Ch., 1891 . . .	950000 *[1]
15. Konstantinopel, T. 1885 . .	873565[4]
16. Bombay, B. I., 1891 . . .	821764[5]
17. Calcutta, B. I., 1891 . . .	810686[5]
18. Hangtschou, Ch.	800000 *[3]
19. Tschingtu, Ch.	800000 *[3]
20. Rio de Janeiro, Br., 1892 .	800000 *[6]
21. Moskau, R., 1889	798742 †
22. Glasgow, G. B., 1891 . . .	772040 (K. Z. 48)
23. Hamburg-Altona, D. R., 1890	734625 (K. Z. 14)
24. Manchester-Salford, G. B., 1891	703479 (K. Z. 45)
25. Liverpool, G. B., 1891 . .	697901 (K. Z. 45)
26. Futschou, Ch., 1891 . . .	636000 *[1]
27. Boston, V. St., 1890 . . .	598669 (K. Z. 97)
28. Birmingham, G. B., 1891 .	570460 (K. Z. 44)
29. Buenos Aires, Ar., 1892 . .	554713 †
30. Peking, Ch.	500000 *[7]
31. Sutschou, Ch.	500000 *[3]
32. Tschangtschou, Ch. . . .	500000 *[8]
33. Schaohing, Ch. 1871 . . .	500000 *[3]
34. Lantschou, Ch., 1879 . . .	500000 *[9]
35. Fatschan, Ch.	500000 *[8]
36. Budapest, Ö. U., 1890 . .	491938[10]
37. Osaka, J., 1890	473541 †
38. Brüssel, Bl., 1890	471789 (K. Z. 38)
39. Madrid, Sp., 1887	470283
40. St. Louis, V. St, 1890 . .	466939 (K. Z. 108)
41. Neapel, I., 1881	463172
42. Madras, B. I., 1891 . . .	452518[5]
43. Warschau, R., 1890 . . .	443426 †
44. Baltimore, V. St., 1890 . .	434439
45. Lyon, F., 1891	429295 (K. Z. 33)
46. Hyderabad, B. I., 1891 . .	415039[5]

[1]) Trade Reports für 1891, herausgegeben vom Generalinspektor der Zölle, Schanghai 1892, S. 27. Die europäische Bevölkerung ist dabei nicht berücksichtigt. — [2]) Die vereinigten drei Städte haben nach G. Kreitner (Im fernen Osten, Wien 1881, S. 372): Hankou 300000, Hanyang 400000, Wutschang 4- bis 500000 Einw. Nach den Trade Reports für 1891 soll Hankou allein 800000 Einw. zählen; sollte da nicht Hanyang mitgerechnet sein? — [3]) Diese Zahl steht schon im Jahrg. VI. Eine neuere Schätzung liegt nicht vor. — [4]) Nach einer Zählung, die von dem Ministerium des Innern angeordnet wurde. Wenn sechs Jahre vorher eine Zählung nur 331000 Einw. ergab, so erklärt dies die Zeitung „La Turquie“ durch die Mangelhaftigkeit derselben. (Vgl. La Gaz. géogr. et l'Exploration, 1885, Bd. II, S 136). — [5]) Vorläufige Ergebnisse der indischen Zählung von 1891 s. Statement exhibiting the moral and material Progress and Condition of India during the year 1890—91, S. 266. Bei Bombay ist die Insel, bei Calcutta und Madras sind die Vorstädte, bei Hyderabad die Vorstädte einschliefslich Secunderabad, bei Bangalore die britische Station hinzugerechnet. Calcutta allein zählte 681560 Einw. — [6]) Mitteilung an die Redaktion des Hofkalenders. Die Bevölkerungszahl für Rio de Janeiro ist wohl stark übertrieben, denn für 1888 berechnete man die Bevölkerungszahl des neutralen Munizipiums nur auf 406958 (f. J. de Santa-Anna Nery, Le Brésil en 1889, Paris 1889, S. 193). — [7]) Für diese alte Annahme trat in neuester Zeit u. a. auch wieder Exner (China, 1889, S. 141) ein. — [8]) Reclus, Nouvelle Géogr. universelle, Bd. VII. — [9]) Kreitner, Im fernen Osten, S. 541. — [10]) Mit Einrechnung des Militärs würde Budapest jedenfalls in eine höhere Kategorie rücken.

47. Amsterdam, N., 1889	406532
48. Schanghai, Ch., 1891	400000 *[1])
49. Siangyang, Ch.	400000[11])
50. Bangkok, S.	400000[12])
51. Melbourne, Au., 1891	385795 (K. Z. 122)
52. Kairo, Äg, 1882	374838
53. Cincinnati, V. St., 1890	373566 (K. Z. 105)
54. Kopenhagen, D., 1890	373123 (K. Z. 50)
55. Leeds, G. B., 1891	367506
56. Jangtschou, Ch., 1868	360000 *[3])
57. Leipzig, D. R., 1890	357147
58. München, D. R., 1890	350594
59. Pittsburg-Allegheny, V. St., 1890	343904 (K. Z. 101)
60. Breslau, D. R., 1890	335186
61. Edinburgh, G. B., 1891	333268 (K. Z. 48)
62. Mexico, M., 1889	329535 †
63. Sheffield, G. B., 1891	324243
64. Dresden, D. R., 1890	322633 (K. Z. 12)
65. Marseille, F., 1891	321499
66. Dublin, G. B., 1891	311209 (K. Z. 49)
67. Prag, Ö. U., 1890	310483 (K. Z. 20)
68. Minneapolis-St. Paul, V. St., 1890	302282 (K. Z. 107)
69. Hukon, Ch.	300000 *[8])
70. Suitschon, Ch.	300000 *[8])
71. Tschangscha, Ch.	300000 *[8])
72. San Francisco, V. St., 1890	298997
73. Mailand, I., 1881	295543
74. Kioto, J., 1890	289588 †
75. Odessa, R., 1889	284985 †
76. Bordeaux, F., 1891	283143 (K. Z. 37)
77. Rom, I., 1881	273268
78. Lucknow, B. I., 1891	273028[5])
79. Barcelona, Sp., 1887	272481
80. Newcastle-on-Tyne mit Gateshead, G. B., 1891	272054 (K. Z. 47)
81. Antwerpen, Bl., 1890	268397 (K. Z. 38)
82. Cleveland, V. St., 1891	261353
83. Belfast, G. B., 1891	255950
84. Buffalo, V. St., 1890	255664
85. Mukden, Md., 1886 . über	250000 *[13])
86. Lienkong, Ch.	250000 *[3])
87. Ningpo, Ch, 1891	250000 *[1])
88. Taijuen, Ch.	250000 *[3])
89. Tschungking, Ch.	250000 *[1])
90. Weihien, Ch.	250000 *[3])
91. New Orleans, V. St., 1890	247606 (K. Z. 110)
92. Sydney, Au., 1891	246649 (K. Z. 121)
93. Stockholm, Sch., 1890	246454
94. Lissabon, P., 1878	246343 (K. Z.)[14])
95. Elberfeld-Barmen, D. R., 1890	242043 (K. Z. 11)
96. Taiwan, Ch., 1891	235000 *[1])
97. Montevideo, U., 1891	234688 †[15])
98. Turin, I., 1881	230183
99. Tengtschon, Ch.	230000 *[3])
100. Smyrna, T. A.	225000 *[16])
101. Bristol, G. B., 1891	221665
102. Bukarest, Rm., 1890	220000 *
103. Benares, B. I, 1891	219467[5])
104. Montreal, C., 1891	216650[17])
105. Bradford, G. B., 1891	216361
106. Köln, D. R., 1890	214762 (K. Z. 12)
107. Alexandria, Äg., 1882	213010
108. Newark, V. St., 1890	212118 (K. Z. 102)
109. Nottingham, G. B., 1891	211984
110. Teheran, Pr.	210000[12])
111. Jersey City, V. St, 1890	206651 (K. Z. 102)
112. Detroit, V. St., 1890	205876
113. Palermo, I., 1881	205712
114. Milwaukee, V. St., 1890	204468
115. Rotterdam, N., 1889	203701
116. Washington, V. St., 1890	202978 (K. Z. 102)
117. Magdeburg, D. R., 1890	202234
118. La Habana, W. I., 1887	200448
119. Bahia, Br., 1892	200000 *[6])
120. Lanki, Ch., 1850	200000 *[8])
121. Tschangkiakn, Ch.	200000 *[3])
122. Tsinan, Ch.	200000 *[3])
123. Kaifong, Ch.	200000 *[18])
124. Janping, Ch.	200000 *[3])
125. Schaoking, Ch.	200000 *[3])
126. Kinngtschon, Ch.	200000 *[3])
127. Wutschon, Ch.	200000 *[8])
128. Kirin, Md.	200000 *[13])
129. Victoria, H.	200000 *[19])
130. Hull, G. B., 1891	199991
131. Frankfurt a. M., D. R., 1890	198436 (K. Z. 10)
132. Hannover, D. R., 1890	194878 (K. Z. 8)
133. Charkow, R., 1889	194702 †
134. Genua, I., 1881	193639 (K. Z. 58)
135. Saonl, K., 1890	192940 †[12])
136. Louisville, V. St., 1890	192854 (K. Z. 106)
137. Delhi, B. I., 1891	192579[5])
138. Pernambuco, Br., 1892	190000 *[6])
139. Santiago, Chl., 1885	189332
140. Mandalay, B. I., 1891	188815[5])
141. Cawnpore, B. I., 1891	188712[5])
142. Kijew, R., 1889	186041 †
143. Portsmouth-Gosport, G. B., 1891	184712 (K. Z. 42)
144. Singapore, St. S., 1891	184554[20])
145. Toronto, C., 1891	181220[17])
146. Bangalore, B. I., 1891	180366[5])
147. Rangoon, B. I., 1891	180324[5])
148. Riga, R., 1889	178990 †
149. Roubaix-Tourcoing, F., 1891	178660 (K. Z. 28)
150. Lille, F., 1891	177381 (K. Z. 28)
151. Lahore, B. I., 1891	176854[5])

[11]) Mit Fantscheng 4- bis 500000 Einw. (Kreitner, Im fernen Osten, S. 407). — [12]) Mitteilung an die Redaktion des Hofkalenders. — [13]) Für die Mandschurei liegen uns eine Reihe neuerer ortsstatistischen Angaben vor: 1. Gardners Bericht von 1885 in den Commercial Reports by Her Majesty's Consuls in China, 1884 (Blaubuch C. 4594), II. Teil, S. 166 ff.; 2. Fulfords Bericht über seine Reise, Blaubuch C. 5048, 1887; 3. James, The Long White Mountain. London 1888; 4. Missionsberichte der United Presbyterian Church, 1886, S. 369 ff. und 1888, S. 340. Wir stellen die Angaben über die Grofsstädte hier zusammen, ziehen aber die der Missionare vor, denn diese halten sich längere Zeit an einem Orte auf und haben ein sachliches Interesse an statistischen Ermittelungen.

	Gardner.	Fulford.	James.	Miss.-Ber. 1886.	Miss.-Ber. 1888.
Mukden	400000	—	über 250000	—	—
Kirin	200000	100000	—	200000	über 150000
Kwangtschingtsu	150000	70000	—	125000	—
Yuschitschingtsu	125000	—	—	100000	—
Atschiho (Altschuk)	100000	—	—	100000	—

[14]) Jahrg. VII, S. 119. — [15]) Annuario estadístico del Uruguay für 1891, S. 17. — [16]) Rougon, Smyrne, 1892. — [17]) Census of Canada, Bull. No. 1. — [18]) Matusowski, Geogr. Skizze des chines. Reiches, St. Petersburg 1888 (russisch). — [19]) Colonial Office List 1892, S. 120. — [20]) Stateman's Yearbook 1893.

152. Allahabad, B. I., 1891	175246[5]
153. Gent, Bl., 1890	171927 (K. Z. 38)
154. Kansas City, V. St., 1890	171032 (K. Z. 108)
155. Valencia, Sp., 1887	170763
156. Nagoya, J., 1890	170433 †
157. Florenz, I., 1881	168915 (K. Z. 61)
158. Agra, B. I., 1891	168622[5]
159. Damaskus, T. A.	168000*[21]
160. Chemnitz, D. R., 1890	166297 (K. Z. 13)
161. Patna, B. I., 1891	165192[5]
162. Poona, B. I., 1891	161390[5]
163. Königsberg, D. R., 1890	161303
164. Tsingtschou, Ch., 1879	160000*[22]
165. Jeypore, B. I., 1891	158905[5]
166. Rouen, F., 1881	158140 (K. Z. 30)
167. Stettin, D. R., 1890	154886 (K. Z. 5)
168. Plymouth-Devonport, G. B., 1891	154417 (K. Z. 43)
169. Manila, Ph., 1887	154062
170. Dundee, G. B., 1891	153587
171. Tâbris, Pr., 1871	150559[23]
172. Salonichi, T.	150000[12]
173. Paoting, Ch.	150000[8]
174. Hanoi, Tk.	150000[3]
175. Ibadan, Y.	150000[24]
176. Omaha, V. St., 1890	148514 (K. Z. 107)
177. Ahmadabad, B. I., 1891	148412[5]
178. Kristiania, Nw., 1891	148319
179. Lüttich, Bl., 1890	147660
180. Tiflis, Kk., 1892 (?)	145731 †[25]
181. Triest, Ö. U., 1890	145073 (K. Z. 20)
182. Düsseldorf, D. R., 1890	144642
183. Sevilla, Sp., 1887	143182
184. Nürnberg, D. R., 1890	142590
185. Leicester, G. B., 1891	142051
186. Brighton, G. B., 1891	141499 (K. Z. 42)
187. 's Gravenhage, N., 1889	140730
188. Providence, V. St., 1890	140568 (K. Z. 99)
189. Kobe, J., 1890	136968 †
190. Stuttgart, D. R., 1890	136861 (K. Z. 16)
191. Amritsar, B. I., 1891	136766[5]
192. Toulouse, F., 1891	136292
193. Kazan, R., 1889	135577 †
194. Tschingkiang, Ch., 1891	135000*[1]
195. Tunis, Tn., um 1891	135000*[12]
196. Malaga, Sp., 1887	134016
197. Rochester, V. St., 1890	133896
198. Oldham, G. B., 1891	131463
199. Sunderland, G. B., 1891	130921
200. Nanking, Ch., 1878	130000*[8]
201. Abeokuta, Y.	130000[26]
202. Venedig, I., 1881	129445
203. Cardiff, G. B., 1891	128849
204. Nantes, F., 1891	128692 (K. Z. 36)
205. Yokohama, J., 1890	127987 †
206. Lemberg, Ö. U., 1890	127943
207. Colombo, Cl., 1891	126926[20].
208. Bremen, D. R., 1890	125684
209. Lodž, R., 1890	125227 †
210. Kwangtschingtsu, Md.	125000*[13]
211. Le Havre, F., 1891	124988 (K. Z. 30)
212. Saint-Etienne, F., 1891	122769
213. Taškent, R. C. A., 1889	121410 †
214. Bareilly, B. I., 1891	121039[5]
215. Danzig, D. R., 1890	120307 (K. Z. 2)
216. Blackburne, G. B., 1891	120064
217. Hwangjan, Ch.	120000*[3]
218. Tschifu, Ch.	120000*[3]
219. Tungkung, Ch.	120000*[3]
220. Aberdeen, G. B., 1891	119573
221. Saratow, R., 1889	119522 †
222. Meerut, B. I., 1891	119390[5]
223. Srinagar, B. I., 1891	118460[5]
224. Dacca, B. I., 1891	118408[5]
225. Nagpur, B. I., 1891	117014[5]
226. Aachen, D. R., 1890	116858 (K. Z. 12)
227. Howrah, B. I., 1891	116606[5]
228. Baroda, B. I., 1891	116420[5]
229. Kišinew, R., 1889	116353 †
230. Halle a. S., D. R., 1890	115855 (K. Z. 7)
231. Bolton, G. B., 1891	115002
232. South Shields-Jarrow, G. B., 1891	112113 (K. Z. 47)
233. Graz, Ö. U., 1890	112069
234. Denver, V. St., 1890	111874 (K. Z. 111)
235. Puebla, M., ca 1889	110000*
236. Aleppo, T. A.	110000*[12]
237. Wilna, R., 1889	109526 †
238. Surat, B. I., 1891	109219[5]
239. Mannheim-Ludwigshafen, D. R., 1890	107901 (K. Z. 17)
240. Surabaya, Jv., 1890	107878 †[12]
241. Preston, G. B., 1891	107573
242. Athen, G., 1889	107251
243. Porto, P., 1878	105838
244. Indianopolis, V. St., 1890	105436
245. Krefeld, D. R., 1890	105276
246. Karachi, B. I., 1891	105199[5]
247. Batavia, Jv., 1890	105126 †[12]
248. Valparaiso, Chl., 1885	104952
249. Göteborg, Scb., 1890	104657
250. Albany, V. St., 1890	104623 (K. Z. 99)
251. Gwalior, B. I., 1891	104083[5]
252. Bologna, I., 1881	103998
253. Lima, Pe., 1891	103556
254. Baku, Kk., 1892 (?)	103000 †[25]
255. Croydon, G. B., 1891	102697
256. Reims, F., 1891	101699
257. Braunschweig, D. R., 1890	101047
258. Norwich, G. B., 1891	100964
259. Bagdad, T. A.	100000*[27]
260. Hutschou, Ch.	100000*[3]

[21]) Angabe Dr. Dieners (Jahresber. Geogr. Ges. München für 1887, S. XXXVII). — [22]) Kreitner, Im fernen Osten, S. 758. — [23]) Amtliche Ermittelung (Mitteil. von Houtum-Schindler in Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin, 1883, S. 334). — [24]) Blaubuch C. 5144 (Karte). Millson nennt Ibadan das Neger-London und gibt ihm wenigstens 120000, mit den umliegenden 163 Dörfern über 200000 Einw. (Proc. R. G. Soc. 1891, S. 583). — [25]) Nachdem unsre Tabelle von Kaukasien auf S. 82 auch im Druck schon abgeschlossen war, erhielten wir den kaukasischen Kalender für 1893, der aufser den üblichen statistischen Tabellen auch ein alphabetisches Verzeichnis aller Orte über 500 Einw. enthält. Wir ersehen daraus, dafs unsre Tabelle sehr lückenhaft ist, und werden für den nächsten Jahrgang der „Bevölkerung der Erde“ eine neue entwerfen; für jetzt genügt es, die neuen Zahlen für Tiflis und Baku einzustellen, da die übrigen Zahlen sich nicht geändert haben. Tiflis gibt allerdings auch jetzt noch ein Rätsel auf, das wir nicht zu lösen vermögen; denn während es auf S. 3 der II. Abteil. nur 77244 Einw. hat (alte Zahl), hat es nach S. 193 der I. Abteil. 145731 Einw.! Die Zeit ist zu kurz, um uns an mafsgebender Stelle über diesen Widerspruch Aufklärung zu verschaffen; wir glauben aber, dafs im zweiten Falle die Vorstädte hinzugerechnet wurden, während es sich im ersten nur um die eigentliche Stadt als Verwaltungseinheit handelt. — [26]) Wir behalten die alte Zahl bei, obwohl der Missionar Pied, der 1891 Abeokuta passierte, die Bevölkerung auf 300000 schätzt. (Les Missions catholiques, 13. Mai 1892, S. 235). Derselbe Gewährsmann gibt aber auch Oyo eine Bewohnerzahl von 100000, während es nach Millson (Proc. R. Geogr. Soc. 1891, S. 585) nur 40- bis 60000 hat. — [27]) Nach Le Piat 80- bis 120000

261. Tamsui, Ch., 1891	100000* [1]
262. Tsongan, Ch.	100000* [8]
263. Tungtscho, Ch.	100000* [3]
264. Schäklung, Ch.	100000* [3]
265. Atschiho, Md.	100000* [13]
266 Yuschitschingtsu, Md.	100000* [13]
267. Ilorin, Y.	100000* [28]
268. Antananarivo, Mg.	100000* [29]
269. Saõ Paulo, Br.	100000* [6]
270. Catania, I., 1881	96017 [30]

Geographische Verteilung der Grofsstädte.

	Millionenstädte.	½—1 Mill.	400000.	300000.	200000.	100000.	Summe.	
Europa	4	8	7	11	20	66	116	(120)
Deutsches Reich	1	1	—	4	3	15	24	(26)
Österreich-Ungarn	1	—	1	1	—	3	6	
Italien	—	—	1	—	4	5	10	
Spanien	—	—	1	—	1	3	5	
Portugal	—	—	—	—	1	1	2	
Frankreich	1	—	1	1	1	8	12	
Belgien	—	—	1	—	1	2	4	
Niederlande	—	—	1	—	1	1	3	
Grofsbritannien und Irland	1	4	—	4	5	16	30	(32)
Skandinavische Staaten	—	—	—	1	1	2	4	
Rufsland	—	2	1	—	1	8	12	
Rumänien und Balkanhalbinsel	—	1	—	—	1	2	4	
Asien	5	12	6	4	23	55	105	(107)
Russisches Asien	—	—	—	—	—	3	3	
Vorderasien	—	—	—	—	2	4	6	
Britisch-Indien (mit Ceylon)	—	2	2	—	2	24	30	
Übriges Ostindien	—	—	1	—	—	5	6	
China (mit Mandschurei und Hongkong)	4	10	2	4	18	15	53	(55)
Japan und Korea	1	—	1	—	1	4	7	
Afrika	—	—	—	1	1	5	7	
Amerika	3	3	2	4	13	15	40	(43)
Canada	—	—	—	—	1	1	2	
Vereinigte Staaten	3	1	2	3	9	8	26	(29)
Mexico und Westindien	—	—	—	1	1	1	3	
Südamerika	—	2	—	—	2	5	9	
Australien	—	—	—	1	1	—	2	
Summe	12	23	15	21	58	141	270	(279)

(Revue de géogr., März 1886, S. 170); nach dem Bericht des englischen Konsuls Tweedie (1886) übersteigt die Bevölkerung wahrscheinlich 100000 und ist nicht weit von 120000 entfernt. — [28]) Blaubuch C. 4957, S. 84. — [29]) Sibree, Madagaskar, Leipzig 1881, S. 158. — [30]) Catania hat, nach der berechneten Gemeindezahl für 1891 (s. S. 67) zu schliefsen, jedenfalls auch als Ort schon die 100000 überschritten.

Index zur Ortsbevölkerungsstatistik der Jahrgänge I—IX.

Die Länder sind innerhalb der Erdteile in alphabetischer Reihenfolge angeordnet. S. bedeutet Schätzung (v. J. = aus verschiedenen Jahren), B. Berechnung, Z. Zählung. Die vorläufigen Ergebnisse einer Zählung sind nicht berücksichtigt, wenn die endgültigen später aufgenommen wurden. Die römischen Ziffern geben den Jahrgang, die arabischen die Seitenzahl des betreffenden Jahrgangs an.

Europa.

Asien.

Afrika.

[1]) Ohne die Kanalinseln. — [2]) Berichtigungen s. IV, 83.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Neue Beiträge

zur

Geologie und Geographie Japans.

Von

Dr. Edmund Naumann.

Mit drei Karten und zwei Skizzen im Text.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 108 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN“.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1893.

INHALT.

Karten und Skizzen im Text:

Seinem

hochverehrten Lehrer und Freund

Herrn Oberbergdirektor Prof. Dr. **Wilhelm** Ritter **von Gümbel**

zum siebzigsten Geburtstag

dankbarst gewidmet

vom

Verfasser.

I.

Dampfausbrüche der japanischen Vulkane Shirane und Bandai.

Es war am 15. Juli des Jahres 1888, als sich um die achte Morgenstunde der Gipfel des Vulkans Bandai, eines 1840 m hohen, felsigen Kegels, der am Ufer des kristallklaren Sees Inawashiro aufsteigt, plötzlich öffnete, um das Land nach Nord und Ost mit einer kolossalen Masse von Schlamm und Felstrümmern zu überschütten. Nicht weniger als 461 Menschen verloren bei dieser furchtbaren Katastrophe das Leben. Über eine Fläche von 7000 ha hatte der Berg seine breiigen Massen ausgebreitet. Berichte und Abhandlungen von Augenzeugen haben ein ziemlich klares Bild über den Verlauf der Erscheinung geliefert. Es mag Wunder nehmen, wenn ich mich, ohne den Vorteil eines direkten Einblickes genossen zu haben, an den Versuch wage, die Katastrophe zu schildern und ihre Bedeutung klarzulegen. Ich glaube jedoch ein gewisses Recht zu diesem Versuch beanspruchen zu dürfen, da ich den Vulkan im Jahre 1878 selbst bestiegen habe. Durch diese Besteigung bin ich nämlich in den Stand gesetzt, die Verhältnisse, wie sie vor dem Ausbruch lagen, vielleicht besser zu beurteilen, als andre. Auch dürfte es von Interesse sein, hier die Eruption des Vulkans Shirane bei Kusats, welche am 6. August 1882 statt hatte, in Betracht zu ziehen. Auf Grund der seinerzeit an Ort und Stelle durchgeführten Studien vermag ich eine Darlegung dieses jüngsten Shirane-Dampfausbruches, über den noch nichts Ausführliches bekannt geworden ist, zu bieten. Die beiden Dampferuptionen sind auf das Innigste verwandt; sie müssen auf dieselben Ursachen zurückgeführt werden. Schon deshalb dürfte es sich empfehlen, sie gemeinschaftlich zu behandeln.

1. Der Shirane-Ausbruch.

Über die Lage des Shiranesan und die topographischen und geologischen Verhältnisse seiner Umgebung liefern zwei Sektionen der 200000teiligen Gradabteilungskarte der Kais. japan. Geologischen Reichsanstalt: Blatt Ueda, Zone 11, Col. XI, und Blatt Nagano, Zone 12, Col. XI, ein anschauliches, gutes Bild.

Folgt man von der bekannten, am Rande der Ebene von Yeddo gelegenen Nakasendostadt Takasaki aus einer nordwestlichen Richtung, um das Thal des Karasugawa hinaufzuziehen, so macht sich schon bei Kameyama das Gebirge geltend. Aus tertiärem Hügellande tauchen hie und da jäh emporsteigende, felsige, waldgekrönte Pyramiden vulkanischen Gesteins auf, oder auch hochzackige, schnell endende Rücken und runde Dome. Gar wundersame Bilder zeigen sich dem staunenden Auge, wenn diese fremdartigen Berggestalten durch irgendeine Seitenschlucht nach unten schauen. Nicht lange dauert es, so befinden wir uns im Zentrum eines riesigen, nach Osten offenen Halbkreises mächtiger Vulkane. Im Südwesten liegt der rauchende, flache Kegel des Asama (2480 m), gegen Westen erscheint der gewaltige, in einer schlanken Felsspitze gipfelnde Adzuma (2357 m), weiter der breite, plump geformte Manza, und zuletzt, nordwestlich von unserm Standpunkt, der bleiche, von grünen Rücken getragene Shirane (2253 m), über dem sich eine dünne weiße Dampfsäule

von dem blauen Himmel abhebt. Durch das Adzumagawa-Thal, in dessen schattige Felsenschluchten wir nun hinabsteigen, wälzte sich vor 100 Jahren ein dem Asama entquollener Lavastrom, der Wälder und Dörfer verschlang. Er flofs bis zum Tonegawa, also vom Krater aus nicht weniger als 63 km weit.

Kusats ist ein altes, berühmtes Schwefelbad, das sich in jedem Sommer grofser Frequenz erfreut. Der Ort hat umfangreiche Badeanlagen und zahlreiche Theehäuser. Aus den Bädern steigen grofse Dampfmassen auf. Heifse Quellen finden sich in Unzahl über die ganze Umgegend zerstreut. Kusats verdient in vollem Mafse den Namen einer Solfatare. Einige der Quellen setzen Schwefel ab, an vielen Punkten macht sich ein starker Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerkbar. Die meisten Thermen folgen dem von Westen her einmündenden Thale. Hier reihen sie sich in Form einer langen Kette aneinander. Das Thal trägt den Namen Sainokawara, d. i. „Trockener Flufs der Seelen“, — eine Benennung, welche auf religiöse Beweggründe zurückzuführen ist. Steinhaufen, welche sich in dem Thale vielorts finden, sind von buddhistischen Pilgern aufgetürmt. Die Steine werden den verstorbenen Kindern dargebracht, um sie vor der alten Hexe Shödzkano Baba zu retten, die am Ufer des buddhistischen Styx ihrer wartet, um die armen Opfer zum Steineaufhäufen ohne Ende anzutreiben.

Von grofser Verbreitung ist in Kusats und Umgegend eine weifse Breccie mit faust- bis kopfgrofsen Einschlüssen eines durch Zersetzung weifsen Augitandesits. Die Breccie wird von Brauneisenerzbänken, in denen sich unzählige Blätterabdrücke und sonstige Pflanzenüberreste finden, überlagert. Die Limonitbänke, offenbar Ablagerungen von Thermenwässern, sind aufsen härter, innen weicher und bilden malerische, knorrige, gelbschwarze oder sepiabraungefärbte Felsen. Die Quellen treten überall im Liegenden des Erzes auf. In gewissen Lagen zeigen die letztern eine eigentümliche Textur, die auf den ersten Blick einfach querfaserig erscheint. Bei genauer Untersuchung erweisen sich jedoch die Querfasern als Ketten übereinandergestülpter winziger Kegelchen.

Der Weg nach dem Shirane folgt dem Bache des Dorfes kaum ebenso weit, wie die Häuser reichen, windet sich schnell am Hange rechts bergauf und führt so auf den Rücken einer weit ausgedehnten Hara, einer jener sanft ansteigenden Ebenen mit heideartiger Vegetation, deren es, besonders in der Umgebung der Vulkane, viele im Lande gibt. Bald geht es nun wieder hinab in die Schlucht des Yasawagawa, an dessen jenseitigem Ufer steile, pfeilerförmige, mit Nadelhölzern gekrönte Felsen emporwachsen. Solche aus pfeilerartigen Felsen gebildete Wände treten in der Umgebung des Vulkans sehr viel auf. Sie gehören zu alten Lavaströmen. Wir betreten von neuem den Rücken der Hara, die sich nun mehr und mehr zusammenschnürt. Durch das Aneinandertreten der vor uns liegenden Bergriegel werden dann zwei Thalwege eng aneinandergezwängt, so dafs man bei Verlassen der Hara einen scharfen, brückenartigen Grat betritt, während beiderseits tief unten die brausenden Wässer hörbar werden. Bald stehen wir einer Schlucht gegenüber, die sich in ein Gewirr von, wie es scheinen will, an- und durcheinandergeschobenen, grofsenteils bewaldeten Massen und Kuppen verläuft. Die Krone dieses Gewirrs von Bergen bildet eine kahle, flache, lichtfarbige Schwelle: der Shirane, der weifse Berg. Der Weg führt weiter in nordnordöstlicher Richtung bis zu einem Theehaus, dem Shirane Chaya, auf der Yoshigadaira, einer kleinen Hochebene, gelegen. Wir haben uns nun links zu wenden, um die kahlen, rauchenden Höhen des Berges zu besteigen. Der Vulkan markiert sich hauptsächlich durch sein bleiches Gewand und hebt sich durch seine Form kaum von den umgebenden Erhebungen, mit denen er innig verwachsen ist, ab. Selbst hier oben erscheint er wie ein lang hinziehender Wall. Er ist einem sehr stark abgestumpften, lang-elliptischen Kegel zu vergleichen. Die Gipfelregion ist plateauförmig. In sanft geschwungenen Wellen taucht die Oberfläche auf und nieder, so dafs es schwer hält, den höchsten Punkt ausfindig zu machen. Südsüdöstlich vom Shirane ist auf der Karte der Reichsanstalt ein 2143 m

hoher Gipfel mit Namen Moto-Shirane verzeichnet. Dieser Gipfel soll nach der Karte einen Krater tragen. Der Gipfel des eigentlichen Shirane liegt in einer Entfernung von 6 km westnordwestlich von Kusats.

So einförmig die Gestaltung des Vulkans und besonders die Form seiner Gipfelregion auf den ersten Blick erscheinen mag, so interessant sind die Kraterbildungen, von denen drei in der Richtung Südwest—Nordost aneinandergereiht sind. Die mittlere der drei kesselförmigen Vertiefungen, Yugama genannt, ist die gröfste und tiefste, die nordöstlichste, Mizugama, mit einem Teich versehene, die kleinste. Der südwestliche Kessel trägt den Namen Karagama. Die Terrainverhältnisse sind auf der der Abhandlung beigelegten Karte zur Anschauung gebracht.

Auch in der Mitte von Yugama soll sich früher ein Wasserbecken befunden haben; jetzt ist dieser kesselartige Krater der Schauplatz einer sehr seltsamen Thätigkeit. Aus mächtigen Spalten, die an den felsigen und schlammigen Wänden klaffen, pfeifen unter Zischen und Sausen Dampfstrahlen und Dampfwolken hervor. In einigen rauchenden Tümpeln am Grunde des Kessels quirlt und sprudelt es, wie wenn das Wasser kocht. Am Fufse der östlichen Steilwand aber bäumt sich die Flut in riesigem Schlote, um nach jedesmaligem Aufsteigen unter wildem Gewoge und Schäumen nach allen Seiten zu stürzen. Immer von neuem verkündet das Anwachsen des Geheuls ein wiederholtes Aufsteigen der gewaltigen Fontäne.

Der höchste Gipfel dürfte der auf der Nordseite sein, derselbe, dessen flach abfallende, in den Krater eintretende Rippe zwischen die beiden nordöstlichen Trichter des ganzen Kratersystems zu liegen kommt. Er erhebt sich 74 m über den Yugamaboden. Der felsige Gipfel östlich vom Mizugama, südlich vom Eingang zum ganzen Kratersystem, ist 70 m über demselben Niveau gelegen. Der südliche Kraterrand ist relativ niedrig und steigt ziemlich gleichmäfsig in nordöstlicher Richtung an. Sehr hoch und felsig erscheint dagegen die nördliche Wand von Yugama. Mizugama liegt 20 m über Yugama. Karagama dürfte nicht viel höher als Yugama liegen. Steigt man von Mizugama über den trennenden Sattel nach Yugama hinunter, so gilt es zunächst, an einer aus Schlamm und Felsmassen bestehenden Steilwand hin zu klettern, um in die nordöstliche Ecke des Kessels hinab zu gelangen. Hier befindet sich eine Dampföffnung, welche mit grofser Gewalt und unter heftigem Getöse kolossale Dampfmassen ausstöfst. Die Öffnung gehört zu einer grofsen, unterhalb des höchsten Gipfels hinziehenden Spalte, an deren Grunde sich siedendes Wasser zu befinden scheint. Ich vermochte der Öffnung ziemlich nahe zu kommen, mufste aber zurückprallen, als sich die Richtung des Stofses plötzlich änderte, um mich in einen glühend heifsen Dampfstrahl zu versetzen.

Wir begeben uns nun weiter hinab und gelangen auf den Boden einer kreuzförmigen Vertiefung, welche die nordöstliche Ecke des Mittelkessels einnimmt. Dieselbe ist fast durchgehends durch steile Wände begrenzt. Der östliche verbreiterte Arm der kreuzförmigen Vertiefung führt direkt in den im Horizontalschnitt hufeisenförmigen Eruptionsschlot hinein. Eine breite Spalte mündet in die westliche Bucht des Schlotes. Der Boden dieser Spalte liegt dort, wo sie an dem steilen Rande des Kraters abbricht, in ca 5 m Höhe über der Oberfläche des scheinbar siedenden Wassers. Ich operierte von hier aus, um Proben der schlammigen Flüssigkeit zu gewinnen und die Temperatur zu bestimmen. Leider mifslang die Temperaturbestimmung, da das Maximumthermometer an einer aus dem Krater aufragenden, nur von Zeit zu Zeit auf einen kurzen Augenblick sichtbaren Felsspitze zerschellte. Dagegen glückte die Füllung einiger Flaschen mit Kraterwasser. Es war nicht ungefährlich, diese Versuche in der ebenso abschüssigen wie schlüpfrigen Spalte auszuführen. Ich wurde durch meine hinter und über mir stehenden Gehilfen an einem Seile gehalten. Nur von Zeit zu Zeit, in kurzen Intervallen, gestattete der sich in dichten Wolken ballende Dampf freien Ausblick. Die in den Pfuhl geworfenen Flaschen waren wie die daran be-

festigten Steine so heifs, dafs man sie nicht mit blofser Hand zu fassen vermochte, obwohl sie nur ganz kurze Zeit mit dem erhitzten Wasser in Berührung gewesen waren. Dennoch glaube ich nicht, dafs die Temperatur im Krater den Stand von 100 Grad erreichte. Das Siedegeräusch, welches nach dem Zusammensinken des Wassers plötzlich eintritt, entsteht durch das Entweichen der Luft, mit der sich das Wasser beim Aufsteigen und Zurücksinken gemischt hat, und die heftigen Bewegungserscheinungen in dem Wasser rühren nicht vom Kochen, sondern davon her, dafs sich grofse Massen ausgestofsenen Dampfes durch das Wasser hindurchzuarbeiten haben.

Was die Aufeinanderfolge der geysirartigen Eruptionen betrifft, so kann nicht mit voller Sicherheit angegeben werden, nach welchen Zwischenräumen dieselben statt hatten, der riesigen Dampfwolken wegen. Über eine sehr schnelle Aufeinanderfolge besteht allerdings kein Zweifel. Die Zwischenräume sind manchmal länger, manchmal kürzer. In einem Falle vermochte ich ein Intervall von einer Minute festzustellen.

Der östliche Teil des Eruptionsschlotes enthält milchiges Wasser, das sich in fliefsender Bewegung befindet. Es strömt fortwährend nordwärts, zeigt aber keineswegs das Kochen und Sprudeln, Aufwallen und Aufbäumen des westlichen Teiles. Auch ruht auf dieser Wasserfläche keine konstante Dampfsäule, so dafs sie meist sichtbar ist.

Das periodische Aufsteigen der Riesenfontäne erfolgt in der westlichen Abteilung. Es ist jedesmal, als ob sich die ganze, in unergründlichem Schlote enthaltene Wassermasse hoch emporbäumte, um gleich darauf ohnmächtig in sich selbst zurückzusinken, wobei sich das mit dem Aufbäumen verbundene Geheul und Gebraus allmählich zu zischendem Siedegeräusch herabstimmt.

Durchschreitet man den Kessel, um sich in die südwestliche Ecke zu begeben, so kreuzt man zunächst das Zentralgebiet des Yugama, welches vor seiner jetzigen Eruption von einem seichten Wasserbecken eingenommen wurde. An Stelle des Teiches ist jetzt eine Schlammwüste getreten, die durch eine lavastromartig zerrissene Oberfläche ausgezeichnet ist. Rechts von ihr im nordwestlichen Teil vom Yugama finden wir einen kalten Tümpel, der bis zum Fufse der felsigen Hauptkraterwand heranreicht. In der Spitze des nordöstlichen Zipfels dieses Tümpels klafft eine kurze Spalte, gleichfalls der Sitz vulkanischer Thätigkeit. Unter hohem Druck strömt Dampf mit lautem Getöse aus einigen Öffnungen der steilen Felswand. Im untersten weiten Teile der Spalte siedet und kocht es wie im Eruptionskrater.

Der Krater des Shiranesan ist schon seit langer Zeit ein Gewinnungsort für Schwefel. Auch bei Gelegenheit meiner zweimaligen Besteigung fand ich Leute im Krater mit der Schwefelgewinnung beschäftigt. Eine kleine, kaum mannshohe Hervorragung in der nördlichen Hälfte des Yugama zeigte eine kompakte Masse sehr reinen Minerals. Jetzt dürfte sie schon längst dem Abbau unterlegen sein. Die meisten Stellen des Schwefelhügels zeigen noch die von der letzten Eruption herrührende Schlammkruste. Ein kreisrundes tiefes Loch befindet sich südlich vom jetzigen Yugama-Teich; dasselbe wurde früher zum Zwecke der Schwefelgewinnung abgeteuft.

In der südlichen Ecke befinden sich einige heifse Sprudel; unter ihnen zeichnet sich der eine durch etwas gröfsere Dimensionen aus. In diesen kleinern Eruptionslöchern zeigt sich die in der Hauptvertiefung so grofsartig auftretende Erscheinung im kleinen, nur mit dem Unterschiede, dafs hier das periodisch wiederkehrende Aufbäumen des Wassers nicht so deutlich hervortritt[1]). Besonders ist es in den kleinern Herden nur eine wirbelnde, sprudelnde Bewegung. Das Entweichen von heifsem Wasserdampf erfolgt hier aus einer

[1]) Die Erscheinung des stofsweisen periodischen Austretens der Dampfmassen findet in sehr vielen Solfataren statt, in der Regel da, wo der Eruptionskanal der Dämpfe mit Wasser gefüllt ist. Aufser solchen Miniaturgeisyrn habe ich auch die Bildung kleiner Schlammkegel beobachten können (Tateyama), die dadurch emporwuchsen, dafs bei Gelegenheit der Dampfstöfse jedesmal schlammiges Wasser emporgeschleudert wurde, welches sich beim Niederfallen um die Öffnung ausbreitete.

von erhitztem schlammigen Wasser gefüllten, in der Regel kreisrunden, trichterförmigen Öffnung. In einem dieser kleinern Sprudel wurde die Temperatur mit Hilfe des Maximumthermometers zu 83,5° C. bestimmt. Hier lag also bestimmt kein kochendes Wasser vor. Die kleinern Sprudeltrichter erinnerten mich lebhaft an die Solfatare des Tateyama. Hinter den kleinern Sprudeln liegen auf dem Rücken zwischen Karagama und Yugama verschiedene Dampföffnungen, auch direkt südlich von den Sprudeln ist dies der Fall. In der Nähe der Sprudel (östlich davon) liegt ein kleiner Teich mit kaltem Wasser.

Der Kocho (Schulze) von Kusats hat sich in hohem Maſse um die Kenntnis des jüngsten Shirane-Ausbruchs verdient gemacht. Er zeichnete in ein von frühern Vermessungen des Kraters herrührendes Croquis (Maſsstab 1 : 6000) die Veränderungen ein, die infolge des neuen Ausbruchs mit dem Krater vorgegangen waren, und begleitete diese Darstellung mit einem Bericht an das Guma-Kencho, dessen Übersetzung nachstehend folgt:

„Wind und Regen herrschten vom 5. August bis zum folgenden Tage, an welchem sie mit immer gröſserer Heftigkeit auftraten. Am 6. vernahm man um die erste Stunde nachmittags eine heftige Detonation; Shiraneyama am Gipfel des Shirane, der früher zur Schwefelgewinnung gedient hatte, explodierte und stieſs Dampf, Schlamm und Steine hoch in die Luft. Der Schlamm ergoſs sich zur Tiefe, mündete in den Dokusuigawa am Shibutoge (Weg nach Shinshiu) und riſs viele Brücken fort, so daſs die Straſse für einige Zeit unpassierbar wurde. Die Schäden fanden baldige Ausbesserung, aber Rauchmassen entstiegen fortdauernd dem Gipfel des Shirane. Ich begab mich in Begleitung weniger Personen selbst nach dem Gipfel und sah ungefähr neun Stellen, an welchen Dampf, Schlamm und Steine emporgeschleudert wurden. Die groſsten Auswürflinge erreichten 0,6 m im Durchmesser und kamen in ungefähr 2000 m Entfernung zu Boden. Als ich die Erscheinung beobachtete, wurden viele Steine ungefähr 60 m hoch emporgeschleudert, so daſs es sehr gefährlich erschien, den Öffnungen nahe zu kommen, und von einer Untersuchung dieser Öffnungen Abstand genommen werden muſste. Ich kann daher nur auf die beigeschlossene rohe Kartenskizze verweisen.“

Nach den mündlichen Mitteilungen des Kocho habe ich Folgendes festgestellt:

„Am 6. August, nachdem es am 4. und 5. stark geweht und geregnet hatte, wurde zu Yoshigadaira ein gewaltiger Donnerschlag vernommen, der vom Krater des Shirane kam. Am Abend desselben Tages begab sich ein Einwohner von Kusats, der auf dem Wege nach Shinshiu war, nach dem Gipfel, kehrte aber, auf dem Kraterrande angekommen, wieder um, da ihn die Furcht faſste; er sah nichts als Dampf. Am Morgen des 7. kam der Sekretär des Kencho in Kusats an, um die Straſse zu inspizieren. Folgenden Tages bestiegen Kocho und Sekretär den Berg. Es war unmöglich, den Kraterboden zu begehen, da der Schlamm zu weich war und die Gefahr des Versinkens zu groſs. Der Schlamm hat früher nicht existiert, der ganze Krater war vielmehr mit einem weiſsen Sande ausgekleidet. Der Schlamm entstammt dem groſsen neugebildeten Wasserkrater. Der Kocho sah Dampf und emporgeschleuderte Steine; letztere wurden ungefähr 60 m hoch geworfen. Kleine Steine sind ungefähr 2000 m weit geschleudert worden, groſse Steine ca 550 m weit. Die gröſsten der ausgeworfenen Steine waren ungefähr 0,60 m lang, 0,30 m breit. Die meisten wurden nach NW geworfen und fielen auf dem Abhange des Berges nieder. Nur während der ersten 5—6 Tage wurden Steine ausgeworfen. Am 10. ging ein Mann hinunter in den Krater; die Leute sagten, er könne nicht recht bei Sinnen sein, da er das Leben so leichtsinnig aufs Spiel setze. Vor der Eruption war von heiſsem Wasser und von Dämpfen am Gipfel nicht die Spur vorhanden, da herrschte vollständige Ruhe. An der Südostseite des Berges bildeten sich am Mittag des 9. August vier Öffnungen; diesen entquoll heiſses Wasser. Die gröſste der Öffnungen hatte einen Durchmesser von 5,5 m. Die Öffnungen, jetzt noch zu sehen, liegen in der Nähe der Kraterkante. Das ihnen entströmende Wasser war sehr heiſs. Diese heiſsen Quellen flossen nur bis zum 16. August, jetzt stoſsen sie Dampf aus.

Die Dampföffnungen sind jetzt weniger zahlreich als ehedem. Einige neue wurden gebildet, mehr jedoch gingen ein. Vor 70—80 Jahren soll eine ganz ähnliche Eruption stattgefunden haben.

Am 9. stieg Yamaguchi Kobachi in den Krater hinab und umging einen Teil des Schlotes. Der südwestliche Teil des Kessels war ganz unpassierbar."

Auch bei den Bewohnern des Theehauses von Yochigadaira zog ich Erkundigungen ein; sie sagten Folgendes aus:

Am 6. 1 Uhr nachmittags erscholl kolossales Getöse, von lebhaften, im Theehause sich mit grofser Heftigkeit fühlbar machenden Erschütterungen begleitet. Das Getöse glich mächtigen Kanonenschlägen. Im Laufe einer Stunde erfolgten vier Detonationen. Die Steine sind nicht bis Yochigadaira geschleudert worden, doch hörte man im Theehause das Niederfallen der Blöcke in der Nähe, auch war ein lebhaftes Geheul vernehmbar. Beim Theehause fiel übrigens nicht einmal Schlamm. Die Kleider der Reisenden, die von Shinshiu kamen, waren mit Schlamm bedeckt. Nach den Mitteilungen dieser Leute regnete es Schlamm, als sie sich etwa 1100 m von hier nach Shinshiu zu befanden.

Der 5. war durch reichliche Niederschläge ausgezeichnet, der 6. ging regenlos vorüber, dagegen herrschte starker Nebel an diesem Tage, so dafs man nichts zu sehen vermochte. Vom 7. an war das Wetter schön. Nach Angabe des Theehauswirtes in Yochigadaira bäumte sich das Wasser im Krater über 30 m hoch.

In dem Thermenbade Shibu (7 Ri von Ksatsu) hielt sich eine Amerikanerin auf, die sich vorher in Kusats befunden hatte. Selbige teilte mir mit, dafs sie den Berg am 10. bestiegen und noch an diesem Tage die Steinauswürfe beobachtet habe.

In verschiedenen Zeitungsberichten ist seinerzeit von flammendem Feuer, glühender Lava und Aschenregen die Rede gewesen. Man sieht hieraus, mit wie grofser Vorsicht solche Berichte beurteilt werden müssen, und dafs auch das Material über historische Eruptionen nicht ohne die strengste Kritik hingenommen werden darf. Vorgänge wie der beschriebene haben an andern Vulkanen unzweifelhaft in grofser Häufigkeit stattgefunden. Es fehlen darüber bestimmte Überlieferungen, weil die Beobachtungen unzureichend oder übertrieben sind.

Die Gesteinsmasse, welche vor der Eruption den Raum des Yugamaschlotes eingenommen hat, mufs wie ein Champagnerpfropfen in die Luft getrieben worden sein, um in tausend und abertausend Splitter zu zerstieben. Das fein zerriebene Material senkte sich wie ein Regen von Asche auf die weiter abgelegenen Regionen nieder. Die Steinklötze fielen meist auf den Kegelmantel und bohrten sich hier in den Boden ein. Als ich den Berg bestieg, sah ich noch viele solcher in die Erde eingewühlten Blöcke.

Merkwürdigerweise zeichnet sich die Gegend von Kusats, also das Land am Fufse des Berges, seit Langem durch eine sehr rege Solfatarenthätigkeit aus. Am Gipfel, wo die Explosion stattfand, hat es indessen bis zur Katastrophe weder Fumarolen noch Thermen gegeben; das g a n z e Kratersystem lag vollständig ruhig. Der jüngste Ausbruch ist ebenso wie der weiter unten zu beschreibende des Bandai auf eine Explosion zurückzuführen. Auf dem alten verstopften Kanal des Shiranekraters müssen sich Dämpfe emporgearbeitet haben. Diese Dampfmassen müssen schliefslich auf die den Kraterboden auskleidenden, zum Teil schlammigen, einen sehr dichten Verschlufs bildenden Sedimentmassen einen so gewaltigen Druck ausgeübt haben, dafs sie im stande waren, sich frei zu machen. Eine cylindrische Masse, aus Fels, Schutt, Schlamm und Sand bestehend, ca 200 m im Durchmesser, flog in die Luft. Die scharfe und bestimmte Abgrenzung des Eruptionsschlotes und die senkrecht abfallenden Wände desselben mit ihren frischen Aufreifsungen sind Beweis für die paroxysmische Entstehung. Die Explosion mufs mit einer furchtbaren Energie erfolgt sein. Keine Schuttmassen, keine Felsblöcke finden sich in der Nähe des Schlotes. Es macht ganz den Eindruck, als sei die ausgesprengte Masse zu Staub zerstoben.

Die Schlammüberzüge auf Gras, Gesträuch und Bäumen, welche vom Ausbruch herrühren, konnte ich auf dem Wege nach Shibu noch in ca 5 km Entfernung vom Krater nachweisen. Die Gesteinsblöcke sind bis 2 km weit geschleudert worden. Auf dem Shirane-Abhang zeigen die Pflanzen, welche sich hier in spärlicher Entwickelung finden, weifse bis bläuliche Überzüge, wodurch der sehr mangelhaften Vegetation eine ganz eigentümliche Physiognomie verliehen wird. Die gröfsten Massen des feiner zerriebenen Materials sind in gröfserer Entfernung vom Krater ausgebreitet worden.

Der Shirane-Gipfel zeigt drei ihrer Entstehung nach verschiedenartige Massen: Schutt, Schlamm und Fels. Ersterer, aus dem stark geklüfteten Andesitgipfel hervorgegangen, bedeckt Höhen und Hänge und ist von grober Beschaffenheit. Besonders ist es an den äufsern Hängen des Kegels, wo er meist aus gröfsern eckigen Fragmenten besteht. Der Schlamm (wir fassen unter diesem Namen alle geschichteten Bildungen des Shirane-Gipfels zusammen) füllt die tiefern Teile, d. h. die drei Kessel Mizugama, Yugama und Karagama, und wir könnten wohl unterscheiden zwischen solchen Schlammmassen, die durch frühere Eruptionen gebildet wurden, solchen, die sich aus den kalten Teichen der Kessel niederschlugen, und ferner den neuesten Bildungen dieser Art, die ihre Entstehung dem jetzigen Ausbruche verdanken. D e u t l i c h g e s c h i c h t e t e M a s s e n finden sich nicht nur als Kesselfüllungen; auch die südliche Wand des Yugama zeigt unverkennbare Schichtung. Doch weisen die Kraterkliffe dieser Teile recht grobe Materialien auf, wahrscheinlich gebildet durch eine Mischung von Schlamm und Schutt bei Gelegenheit früherer mächtigerer Wassereruptionen. Die kreuzförmige Vertiefung in der Nordostecke des Yugama zeigt an den steilen Wänden interessante Profile, d i e e i n e n h ö c h s t b e l e h r e n d e n E i n b l i c k i n d i e S t r u k t u r d e r Y u g a m a f ü l l u n g b i e t e n. Es ist hier allenthalben alter geschichteter Schlamm zu sehen, stellenweise mit Sand gemischt, oder in einzelnen Schichten mit Sand wechselnd, andre Schichten dicht gefüllt mit kleinern Fragmenten oder vereinzelte gröfsere Blöcke aufweisend. In diesen Schlammablagerungen tritt Schwefel auf, entweder in Form von Lagern, die bis ca 0,2 m mächtig werden und in der Regel mit Schlamm vermischt an der Schichtung teilnehmen, oder in der Form von Gängen, wie es in dem weiter oben erwähnten künstlichen Schwefelloch in der Nähe des Teiches sehr schön beobachtet werden kann. Etwas verzweigte, zum Teil ziemlich dicke Querschnitte schön gelb gefärbter Schwefelgänge ziehen an den Wänden steil aufwärts. Die Schwefelablagerungen müssen durch Solfatarendämpfe erzeugt worden sein. Die Bildung von Schwefel aus Dämpfen kann man in verschiedenen Solfataren Japans direkt beobachten; so sah ich eine Dampföffnung in der Tateyamasolfatare (Ojigoku), die sich mit einem herrlichen, halbmannshohen, schlankgestalteten und aus zahllosen Tausenden glitzernder Schwefelkriställchen aufgebauten Kelch geschmückt hatte.

Jetzt ist von derartigen Vorgängen am Shirane-Gipfel nichts zu bemerken. Der Schwefel spielt hier, wenn er überhaupt in irgend nennenswerter Quantität als Exhalation vorkommt, eine durchaus untergeordnete Rolle. Aus dem Hauptschlote sowohl wie aus den kleinern Öffnungen und Sprudeln entsteigen gasförmige Massen, wahrscheinlich reine Wasserdämpfe.

Die Gesamtmächtigkeit der den Yugama füllenden Schlammablagerungen wird an die 12 m betragen. Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so sind die Schichten durchgehends horizontal; Dislokationen wurden nicht beobachtet.

Ein Zuwachs der Yugama-Schlammfüllung hat infolge der letzten Eruption stattgefunden. Die Kratertiefen, nach Aussage des Kochos früher mit einem feinen Sand ausgekleidet (jedenfalls ist es der Wind gewesen, der diese Sandauskleidungen erzeugte, indem er die feinern Bestandteile des an der Oberfläche sich häufenden Zertrümmerungsschuttes in die Tiefe hinabwehte), sind jetzt allenthalben mit einer meist noch weichen, überall mit Austrocknungsrissen versehenen Schlammkruste überzogen. Die Dicke dieser Schlammkruste ist in verschiedenen Teilen des Kraters sehr verschieden. Der Stellen, an denen sie gemessen

werden kann, gibt es freilich nur wenige, doch dürfte die Mächtigkeit im Durchschnitt nicht unter 0,30 m betragen. Durch Studium der Austrocknungsrisse ist es möglich, zu einem ungefähren Begriff über die Dicke der Schlammkruste zu gelangen. Dieselben reichen an den meisten Stellen sehr tief hinein. Sonst sind, eine Anzahl von Punkten ausgenommen, an welchen direkte Messungen durchführbar sind, wenig Anhaltspunkte vorhanden, da sich die jüngsten Auswurfsmassen von den ältern kaum unterscheiden. Auch tritt der Umstand hinderlich heran, dafs die obersten Schichten der ältern Schlammabsätze durch die wiederholt stattgehabten Überflutungen etwas durchweicht erscheinen. Am mächtigsten tritt die Überdeckung jedenfalls im Westen vom Eruptionsschlote auf, wo sich die oben erwähnte Schlammwüste in radialer Richtung zu dem Ausbruchszentrum ausdehnt. Die Dicke erreicht hier 1—1,3 m.

Das eigentliche Gefels des Shirane versteckt sich meist unter Schutt und Schlamm. Wo es hervorschaut, zeigt es sich in aufserordentlich hohem Grade zerklüftet. So an der Felswand südlich vom Eingang. Fest und trotzig steigen die steilen, von den schäumenden Wellen der heifsen Flut bekämpften Felsen der südlichen Schlotwand empor. Auch unten im Schlote zeigt sich Gefels, die Ufer bildend und dem überlagerndem Schlamm eine Stütze bietend. Felsen finden wir am Fufse des höchsten Gipfels, längs der Steilwand, zu deren Füfsen sich der gröfsere kalte Teich ausbreitet, sowie in der südöstlichen Ecke. Es ist bemerkenswert, dafs sich die Dampföffnungen immer da zeigen, wo die Schlammausfüllung an das Felsenmark des Berges grenzt. Dies beweist, wie schwer der Widerstand, den die zähe, thonartige Masse des Yugama der von unten ankämpfenden Kraft entgegensetzte, zu überwinden war.

Ich bestieg den Shirane zweimal, erst am 5., dann am 7. September. Am 6. hatte sich die ganze Gegend in dichten Nebel gehüllt, so dafs ich es vorzog, in Kusats zu bleiben, um dem Sainokaware einen Besuch abzustatten. Die Besteigung am 7. verband ich mit dem Marsch nach Shibu (22 km von Kusats entfernt). Es war dies eine ziemlich anstrengende Tour, da ich die Strecke bis Shibu topographisch und geologisch aufzunehmen hatte.

Am 5. stieg die Yugama-Fontäne etwa 4 m hoch, am 7. 6 m. Die grofse Dampfspalte unter dem höchsten Gipfel arbeitete am 7. viel heftiger.

Die letzte Eruption scheint Niveauveränderungen herbeigeführt zu haben. Früher befand sich ein Wasserbecken im mittleren Teile des Yugama. Jetzt ist der mittlere Teil nicht mehr der tiefste, sondern höher als die peripherischen Abschnitte. Ohne Zweifel haben auch die in verschiedenen Teilen des Kessels mit sehr verschiedener Mächtigkeit erfolgten Schlammablagerungen das ihrige dazu beigetragen, den Kraterboden in verschiedener Weise zu erhöhen. Dennoch mufs das Bersten des Kessels eine, wenn auch geringe, Erhebung des mittleren Teiles zur Folge gehabt haben. Es darf dies als durchaus sicher hingenommen werden, da an einer zentral gelegenen Stelle die Sedimente des alten Yugamateiches höher liegen, als der Grund des nordwestlichen Teiches.

Die chemische Untersuchung der dem Shirane entnommenen Proben ergab folgende Resultate:

Schlammwasser des Yugama-Schlotes.

Spezifisches Gewicht der Mischung	1,078
Prozentgehalt der Mischung an festen Bestandteilen	7,94
mit einem spezifischen Gewicht von	2,434

Flüssige Teile:

Gesamtrückstand bei 150°	= 2,18 %
Cl	= 1,86 %
SO_3	= 0,93 %.

Analyse des in dem Yugama-Schlote suspendierten Schlammes.

$Si\ O_2$	=	67,67
$Al_2\ O_3$	=	15,73
$Fe_2\ O_3$	=	0,84
$Ca\ O$	=	0,94
$Mq\ O$	=	0,82
$Ka_2\ O$	=	0,55
$Na_2\ O$	=	0,68
Glühverlust	=	12,95
	=	100,18

In 100 Teilen der Flüssigkeit waren enthalten an gelösten Bestandteilen:

$Al_2\ (SO_4)_3$	=	1,33
$Al_2\ Cl_6$	=	0,79
$Ca\ Cl_2$	=	0,72
$Na\ Cl$	=	0,38
	=	3,22
Freie HCl	=	0,57
Rückstand	=	2,18.

Dies stimmt mit der obigen Zahl 3,22% überein, da beim Eindampfen die Schwefelsäure die Salzsäure austreibt und Thonerde als solche zurückbleibt.

Von grofsem Interesse ist hier der hohe Gehalt an freier Salzsäure[1]).

2. Die Bandai-Katastrophe.

Vor 17 Jahren — in der Mittagsstunde des 15. August 1876 — stand ich auf dem Gipfel des Bandai, eines Vulkans, der auf dem Nordflügel der japanischen Hauptinsel (Honshiu) unter 37° 35,6′ N. Br. und 140° 2,8′ Ö. L. gelegen ist, etwa gleichweit von den beiderseitigen Küsten entfernt, ungefähr 200 km nördlich von Tokio. Es war ein sonnenklarer, drückend heifser Sommertag. Kein Lüftchen regte sich. Rings unten lag alles so ruhig da, als ob die Natur in tiefem Schlafe liege. Nordöstlich und östlich vom Gipfel, tief am Fufse der jäh abstürzenden Felswand, lag, von waldigen Zacken und Hügeln umkränzt, ein weiter, flacher, mit dunkelblauen bis schwarzen Seen und Lachen übersäter Kessel. Nach Aussage des Führers sollten nicht weniger als 48 dieser Miniaturseen vorhanden sein. Wie zerbrochene Zähne des Vulkanrachens entstiegen dem Abgrunde zu meiner Linken zwei rissige, schlanke Felsensäulen. An die höchste Spitze des Berges, an den sogenannten O-Bandai, den grofsen Bandai, schlofs sich nach Nord und Nordost eine bogenförmige Reihe andrer Gipfel. Alle diese Gipfel schmolzen zusammen zu einem nach innen, nach dem Kessel zu steil abstürzenden, fast halbkreisförmigen Wall. Der O-Bandai selbst bildete gegen Osten einen fast senkrechten Absturz und verband sich dann mit einem scharfen, ostwärts ziehenden, den Kessel gegen Süden abgrenzenden Grat, der in einem

[1]) Du Pontail fand in 1000 Teilen des gelben, klaren, sehr sauer reagierenden Wassers der Kratersolfataren auf Wakari oder White Island (Neuseeland):

$Ca\ SO_4$	=	1,239
$Al_2\ (SO_4)_3$	=	0,355
$Mg\ SO_4$	=	0,189
$K_2\ SO_4$	=	0,210
$Na_2\ SO_4$	=	0,369
$Mg\ Cl_2$	=	0,066
$Fe_2\ Cl_6$	=	2,757
$P_2\ O_5$	=	0,227
$H\ Cl$	=	10,389
$Si\ O_2$	=	0,005
Spuren von Mangan und Borsäure	=	—
	=	15,806.

„Ein so bedeutender Gehalt an freier Salzsäure", sagt Bischoff (Lehrbuch der chem. und phys. Geologie, I. Bd.), „ist eine sehr auffallende Erscheinung. Es ist nicht anders zu denken, als dafs diese Bestandteile Produkte der Wirkungen von vulkanischen Gasexhalationen auf das Gestein sind."

stumpfen Höcker, dem Higashi-Bandai oder östlichen Bandai, auch Akahaniyama genannt seinen Abschlufs fand. Nördlich vom Akahaniyama lag der Kushigamine, ein plumper Gipfel, und zwischen diesen beiden Erhebungen öffnete sich der Kessel, die Numanotaira oder Ebene der Seen, gegen Ost, um in das Thal des nach dem Dorf Mine hinunterführenden Biwasawa auszulaufen.

Das flache Becken unten mit dem grofsen gezackten Felsenwall sah aus wie ein in sich zusammengesunkener riesenhafter Krater, der gröfsten Achse nach gegen 2 km messend. Die Seen in der Tiefe mufsten als mit Wasser gefüllte, durch die Dämpfe einer grofsen, Solfatare gewühlte Löcher angesehen werden. Einst, ehe die Solfatare ausgebrannt war, mochte das Geheul und Gebrodel in der Tiefe, das wilde Gewühl der Dämpfe an die Hölle „O-Jigoku", erinnern [1]), nun lag dort unten ein stiller, friedvoller Erdenfleck, dem die blitzenden oder tiefschwarzen Wasserbecken einen ganz eignen Reiz verliehen. Wer mochte bis vor 15 Jahren ahnen, dafs der so ruhig daliegende Berg sich je wieder aufthun werde?

Da erfolgt am 15. Juli 1888 um die achte Stunde des Morgens eine furchtbare Explosion. Am Kobandai, einer Erhebung, die nach den mir vorliegenden Karten am nordwestlichen Rande des Kessels liegt und den zweithöchsten nach Norden gelegenen Gipfel des Vulkans darstellt, schiefst ein ganzes Bergstück in die Luft. Das anliegende Land, besonders das Land gegen Ost, wird mit einem Regen mächtiger Blöcke und mit „Asche", wie es in den Berichten heifst, überschüttet.

Werfen wir, um dieses grofsartige Ereignis besser beurteilen zu können, vorerst einen Blick auf die Umgebung des Bandai. Der Vulkan liegt in unmittelbarer Nähe der grofsen Meridianspalte, welche longitudinal, mit dem ganzen Gebirge, verläuft, auf der Innenseite des Abukuma-Berglandes. Er setzt seinen westlichen Fufs in die sich nur ca 200 m über den Meeresspiegel erhebende Ebene von Wakamats. Im Süden reicht er an das Uferland des Inawashiroko heran, eines bergumrahmten, gegen 500 m hoch gelegenen grofsen Wasserbeckens. Nach Osten und Norden verwächst er mit den Bergen. Andere grofse Vulkane, wie z. B. der Adzuma und der Osho, liegen in der Nähe. Die Aidzutaira ist aufserordentlich fruchtbar. Bäche, Flüsse und Ströme durchschneiden das von der Kultur in einen Ziergarten verwandelte, reich gesegnete Land. Da liegen am Rande Rettigfelder im frischesten lachenden Grün, weifs blüht der Buchweizen und goldgelb prangen die Hirsefelder. In der eigentlichen Ebene deckt weithin der Bestand der erntercifen strohfarbenen Reisähren die Felder, aus waldigen Flecken lugen die Dächer von Häusern hervor, und hier und da beschattet ein ernster, stolzer, tiefgrüner Hain einen kleinen Tempel und seine Heiligtümer.

In der Nähe von Wakamats liegt das Daimio-Schlofs mit seinen grofsen Gräben, Cyklopenmauern und verfallenen Thorwegen, die jetzt von mächtigen Kiefern überwachsen sind. Dieses Schlofs war das letzte Bollwerk in den Kämpfen, die im Jahre 1868 den Fall des Shogunat's herbeiführen sollten.

Wakamats liegt 218 m über dem Meeresspiegel. Wo früher von der Stadt aus ein steiniger Weg nach Osten führte, da zieht sich jetzt seit etwa 12 Jahren eine schöne breite Strafse in vielfachen Schlangenwindungen zur Höhe. Wir gelangen nach anderthalbstündiger Wanderung auf ein breites, gewelltes, grasiges Plateau. Nicht lange dauert es nun, so stehen wir in 520 m Meereshöhe vor dem blitzenden See. Etwa 15 km dehnt sich die spiegelglatte Fläche von Nordnordwest nach Südsüdost, 10 km in der hierzu senkrechten Richtung. Das Wasserniveau liegt nur wenig — kaum 20 m — tiefer als der breite Randwall, auf dessen Höhe wir uns befinden. Hier entrollt sich ein anmutiges, entzückend schönes Landschaftsbild. Dort im Nordosten, im Norden vom See reckt O-Bandai das stolze

[1]) Die Japaner pflegen die Schauplätze der Solfatarenthätigkeit mit dem Namen O-Jigoku (Hölle) zu bezeichnen. In der Nähe solcher Örtlichkeiten hat die Priesterschaft Tempel errichtet, da die imposanten Äufserungen der Naturkräfte die Phantasie und den Aberglauben des Volkes auf das Mächtigste anregen.

Zackenhaupt über grauen Felsenhängen, über Klüften und Schluchten. Ein Kranz waldiger Hügel und Berge schmiegt sich an den lachenden See, wie grüne Arme des Bandai, die den silbernen Spiegel in zarter Umschlingung festhalten. Wir steigen hinab zum Ufer. An die Wasserfläche schliefst sich hier in der Nordwestecke des Sees eine kleine sumpfige Ebene. Still und verstohlen schleichen die Wasser durch Schilf und Gras, an kleinen Theehäusern und einigen Gehöften, an knorrigen Kiefern vorbei, um der Gefangenschaft der Berge zu entgehen und gar bald in das Thal des Nippashigawa hineinzurauschen. Das Wasser des Sees ist so klar wie Kristall und so grün wie funkelnder Smaragd. Grofse Lachsforellen und andre Fische, die man vom Boot aus in ihren Bewegungen beobachten kann, gedeihen vortrefflich in dem klaren Wasser. Kleine klappernde Dampfer fahren jetzt von Ufer zu Ufer. Der See soll 150 m tief sein. Am Nordostufer zieht ein Kanal gegen die Hügel hin. Hier ist ein künstlicher Ausflufs geschaffen, welcher dem Zwecke der Bewässerung wasserarmer Strecken des Abukuma-Thales treffliche Dienste leistet. Der Kanal führt das Wasser in einen Tunnel hinein. Wo die Hügel beginnen, setzt dieser Tunnel in etwa 2 km Entfernung vom Seeufer an. An einer Steilwand stürzt das Wasser, nachdem es die finstere Strafse geflossen, in das enge Thal des Gohyakugawa. Der See hat also jetzt einen Abflufs nach dem Japanischen Meere und nach dem Pacifischen Ozean. Die Wasserleitung, ein ebenso interessantes wie wirtschaftlich bedeutungsvolles Werk, wurde vor 6 Jahren eröffnet.

Der Bandai ist 1840 m hoch. Er gehört also nicht zu den höchsten Bergen des Landes. Selbst in seiner Nachbarschaft gibt es Gipfel, die über 2000 m ansteigen. Aber er erscheint, weil er von fast allen Seiten frei ansteigt — denn nur im Norden verwächst er durch niedere Verbindungen mit dem eigentlichen Gebirge —, gewaltig und imposant. Der Hauptkrater des Vulkans, zu dessen Umrandung ja auch der O-Bandai gehört, wurde schon oben beschrieben. An den stark deformierten, verstürzten und verbrochenen Kegel dieses Systems, der östlich vom Nagasegawa umflossen wird, schliefst sich westlich ein flacher und aufserordentlich stark abgestumpfter, mit grofsem, prachtvollem Krater ausgestatteter Konus. Dieser letztere Krater wird von einem See eingenommen. Während der vom O-Bandai unmittelbar überragte Kessel einen Durchmesser von kaum 2 km hat, mifst der tiefere, in etwa 1000 m Meereshöhe gelegene westliche 2,7 km. Von Westen gesehen, erscheint der Bandai doppelgipflig und wird vom Nekomagadake, wie mein Führer den stumpfen westlichen Kegel nannte, im untern Teile verdeckt. Die entschieden schönste Ansicht geniefst man von Süden aus; denn von dieser Seite markiert sich die zahnförmige Gipfelzacke am besten. Die tiefeingerissenen Schluchten ziehen wie breite, schwarze Strafsen von der Höhe zur Tiefe, und der Hauptkegel sondert sich hier deutlicher vom Nekomagadake. Ziemlich steil ist die Neigung der Gehänge, 11—17° in den untern Teilen, 17—30° oben, auf der Südseite wächst die Neigung in den höchsten Teilen des Berges bis 35°.

Kurz nach der Eruption haben sich wissenschaftliche Experten in ziemlich grofser Zahl nach dem Schauplatz der Katastrophe begeben. Unter allen entsandten Expeditionen ist indessen die von den Professoren Sekiya und Kikuchi, welche von dem Präsidenten der Tokio-Universität abgeordnet wurde, die bedeutungsvollste [1]). Die Genannten verliefsen die Hauptstadt am 15. Juli und brachten die Zeit vom 31. Juli bis 8. Oktober auf dem Gipfel zu. In der Abhandlung, welche die Resultate der Expedition vorführt, ist für uns zunächst von Interesse, was über die Gipfelbildung des Bandai gesagt wird. Hier werden als Spitzen des Berges genannt: O-Bandai, Kobandai (bei der Eruption zerstört), Kushigamine und Akahaniyama. In ihrer Mitte liegt die Hochebene Numanotaira. Als ich mich selbst auf dem Gipfel des Bandai befand, nannte mir mein Führer alle die eben angeführten Namen

[1]) Sekiya and Kikuchi, The Eruption of Bandai-San. Transact. Seismol. Soc. of Japan. Read, Oct. 11th 1888.

mit Ausnahme des Kobandai. An Stelle des letztern wurde mir ein im Rücken der Numanotaira aufragender Berg als Yugeta bezeichnet. Bezüglich dieser Benennung besteht nun in den über den Bandai publizierten Karten keineswegs die erwünschte Klarheit. So ist bei Wada [1]) sowohl wie bei Sekiya und Kikuchi in den Kartenbeigaben der Yugetayama angeführt, bei ersterm sogar Yugeta und Kobandai. Wie ich mich seinerzeit überzeugt habe, sind am Gipfel des Bandai nicht mehr als vier Emporragungen vorhanden gewesen, und es wird bei Sekiya und Kikuchi der Yugetayama gelegentlich als Teil des Kobandai bezeichnet. Auch aus der topographischen Skizze S. 24 geht diese Auffassung hervor. In der That mufs es scheinen, als ob die beiden Namen auf einen und denselben Berg angewandt worden wären. Über die Beschaffenheit des Gipfels vor der Eruption liefern die beigegebenen Skizzen (Taf. 1 dieser Beiträge) Anhaltspunkte. Es würde interessant sein, diese Darstellungen mit korrespondierenden zu vergleichen, welche den Zustand der Gipfelregion des Bandai nach der Eruption wiedergeben. Eine Prüfung des verfügbaren Materials, besonders der zahlreichen graphischen Beilagen zu dem Berichte der Universitätsexpedition ergibt nun, dafs, wo früher vier Spitzen vorhanden waren, jetzt nur noch drei zu sehen sind. Yugeta oder Kobandai ist hiuweggeblasen. Schon hierdurch gewinnen wir einen rechten Begriff von der Grofsartigkeit der Katastrophe. Mit der Behauptung, dafs der Kobandai (Yugeta) fast genau die gleiche Höhe mit dem O-Bandai gehabt habe, kann ich mich allerdings nicht einverstanden erklären. Sekiya und Kikuchi haben ihren Berechnungen eine Höhe des Kobandai zu Grunde gelegt, welche der des O-Bandai (1840 m) vollständig gleichkommt. Auf Grund meiner Skizzen und Aufzeichnungen möchte ich den Gipfel, der mir seinerzeit als Yugeta bezeichnet wurde, auf mindestens 100 m niedriger veranschlagen als den O-Bandai. Es würde also nicht ein ganzer Berg, wie man zu beweisen versucht hat, in die Luft geflogen sein, sondern nur ein halber, und die Berechnungen würden einer nicht unwesentlichen Korrektur zu unterziehen sein. Sekiya und Kikuchi geben als Gesamtvolumen der weggeblasenen Masse 1,213 cbkm an. Nimmt man mit ihnen das Areal des verwüsteten Landes zu 70 qkm, so würde auf dieser Fläche mit dem angeführten Massenbetrag eine Schicht von 17,3 m Mächtigkeit ausgebreitet werden können. Das scheint doch etwas zu viel, selbst wenn man bedenkt, dafs der berechnete Kubikinhalt des verschwundenen Bergteils auch die Staub- und Aschenmassen in sich begreift, welche weiter fortgetragen wurden. Das Gewicht des zerstörten Bergteils wird von Sekiya und Kikuchi auf 2782 Millionen Tonnen geschätzt.

Von Interesse sind die von Sekiya und Kikuchi mitgetheilten Erlebnisse eines Augenzeugen. Tsurumaki, ein Priester aus Echigo, befand sich zur Zeit des Ausbruchs in den Bädern von Nakanoyu. Er ist dem Tode wie durch ein Wunder entgangen und hat folgenden Bericht über seine Erlebnisse geliefert: „Am 8. Juli brach ich in Gesellschaft von vier Freunden aus meinem Heimatsdorfe auf, um mich nach dem Bandai zu begeben, wo ich am 12., also drei Tage vor der Katastrophe, anlangte. Ich war schon früher, im Juli 1885, auf dem Berge gewesen. Jetzt erschien mir der Nebel ungewöhnlich dicht, auch kam es mir vor, als ob zu Kaminoyu weniger Dampf ausgestofsen würde. Am 13. war der Nebel noch dicker und blieb so bis zum Abend. Der 14. war schön und klar. Ungefähr von 10 Uhr morgens an verminderte sich der Ausflufs der Quelle. Wir schenkten jedoch diesem Umstande keine weitere Beachtung, da wir wufsten, dafs der Ausflufs bei schönem Wetter ab- und bei bewölktem Himmel zunähme. Der Morgen des 15., des Unglückstags, brach an mit klarem, schönem Himmel. Die Quelle flofs wie gewöhnlich. Da ereignete sich ungefähr um 8 Uhr eine fürchterliche Zuckung des Bodens, so dafs wir alle aus den Häusern stürzten. Nach ungefähr 10 Minuten (Sekunden?), während wir uns

[1]) Wada, T., Direktor der geol. Reichsanstalt, Der Ausbruch des Bandai-San im Juli 1888. Mitt. der deutschen Gesellsch. f. Natur- u. Völkerk. Ostasiens, Bd. V, Heft 42. Juli 1889.

angstvoll fragten, was da vorging, brach an der Flanke des Kobandai etwa 100 m über einer Stelle, an welcher sich seit undenklichen Zeiten Dampfmassen zutage gearbeitet hatten, eine furchtbare Explosion los. Darauf folgte eine dichte Masse schwarzen Rauches, die sich schnell erhob, um den Himmel zu bedecken. Zu gleicher Zeit fielen rings um uns ganze Schauer grofser und kleiner Steine nieder, Donnerschläge vermehrten den Schrecken, und die Zerstörung der Berge und Wälder bot einen so schrecklichen Anblick, dafs ich ihn nicht vergessen werde so lange ich lebe. Wir flohen in allen Richtungen, waren aber kaum wenige Schritte weit gekommen, als wir alle der Länge nach zu Boden geworfen wurden. Es war pechschwarz um uns her, die Erde bebte unter uns, Mund, Nase, Augen und Ohren waren mit Schlamm und Asche verstopft. Wir vermochten weder zu schreien, noch uns zu bewegen. Kaum wufste ich, ob ich tot war oder träumte. Da fiel ein Stein auf meine Hand und ich merkte, dafs ich verwundet war. Überzeugt, vor dem Tode zu stehen, betete ich zu Buddha. Später erhielt ich noch Wunden an der Lende, am Fufs und auf dem Rücken. Nach Verlauf einer Stunde hörte der Steinregen auf, und an Stelle der Nacht war ein mondscheinähnliches Licht getreten. Ich glaubte nun, die Gelegenheit zur Flucht sei gekommen, stand auf und schrie: ‚Freunde, folgt mir!' Aber niemand gab mir Antwort. Nachdem ich etwa 220 m bergab gestiegen war, erfolgte eine zweite und nach weitern 100 m eine dritte Explosion. Hierbei wurden Sand und Asche ausgeworfen, keine Steine. Um Mittag langte ich in Odera an, wo meine Wunden Pflege fanden."

Die kolossalen Trümmermassen, welche von dem Berge ausgeworfen wurden, um sich dann stellenweise in Form von Strömen der Tiefe zuzuwälzen, müssen sich überall dort, wo sie noch nicht das Gleichgewicht erlangt hatten, wie fliefsendes Wasser verhalten haben. Die Schlamm- und Sandströme hinterliefsen an den Thalrändern deutliche Spuren ihres Wogenganges, und die Beobachtungen beweisen, dafs sie an Hindernissen, die sich ihnen in den Weg stellten, hoch aufbrandeten. Mit furchtbarer Geschwindigkeit erfolgte das Abfliefsen durch die Thäler. Sekiya und Kikuchi schätzen die Bewegung auf 77 km per Stunde. In einem Falle — bei Karakami, wo sich ein Hügel dem Trümmerstrome entgegenstellte — schwoll dieser zu nicht weniger als 40 m an. An einer andern Stelle brandete die Masse, wo sich ihr ein Hügelausläufer entgegenstellte, 30—60 m hoch.

Der gröfsere Teil des ausgeworfenen Materials befand sich in trocknem Zustande. Eine Durchfeuchtung hatte allerdings durch den verdichteten Dampf stattgefunden.

Die vollständige Verdunkelung der Atmosphäre hielt nur eine Stunde an. Der „Aschenregen" hörte erst 8 Stunden nach der Explosion auf. Staub fiel bis zum Pazifischen Ozean in 100 km Entfernung von der Ausbruchsstelle. Die staubüberstreute Fläche gleicht der Form nach einem halbgeöffneten Fächer und ist der westnordwestlichen Windrichtung entsprechend ostwärts gerichtet. Die Windstöfse, welche mit der Explosion im Zusammenhang standen, müssen furchtbar gewesen sein. J. Wada schätzt ihre Geschwindigkeit auf nicht weniger als 40 m per Sekunde. Merkwürdigerweise hielten sich die verheerenden Wirkungen der aufgeregten Atmosphäre an aufserordentlich scharf ausgeprägte Grenzen. Wurden ganze Wälder niedergerissen, so blieben solche Bäume vollständig verschont, welche sich nur in einer Entfernung von wenigen Metern von den Stellen befunden hatten, in denen die Wirkungen am furchtbarsten aufgetreten waren.

Sehr grofse Meinungsverschiedenheiten sind bezüglich der kegelförmigen Vertiefungen aufgetaucht, welche sich zu Tausenden in der Nachbarschaft des Kraters sowohl wie auf den Abhängen des O-Bandai und Akahani finden. Die Gröfse dieser Löcher schwankt zwischen 0,2—3,0 m im Durchmesser und von wenigen Dezimetern bis über 1 m in der Tiefe. Es ist die Ansicht aufgestellt worden, dafs diese Vertiefungen nichts andres sein könnten als Miniaturkrater, durch Explosionen entstanden. Man hat ihnen eine seismische Entstehung zuschreiben wollen. Andre wieder, vor allem Sekiya und Kikuchi, sowie Odlum, halten die Löcher für die Spuren niedergefallener Auswürflinge, und diese Auf-

fassung ist jedenfalls die richtige. Sind doch Steine am Grunde der Löcher nachgewiesen worden.

Das durch den Ausbruch hervorgerufene Schallphänomen scheint sich über 160 km weit erstreckt zu haben. Der Durchmesser des Schüttergebietes beträgt 100 km. Was die Zerstörungen anbetrifft, so beträgt das verschüttete Areal nach Wada:

Bebautes Land	83 ha,
Waldungen	4228 „
Unbebautes Land . . .	2279 „
Felsiger Boden	540 „
zusammen	7130 ha.

Mit Ausschlufs der infolge von Verletzungen Umgekommenen fanden 461 Menschen unter den Auswurfstrümmern ihren Tod.

C. G. Knott und C. Smith haben dem Schauplatz des Bandai-Ausbruchs Ende Mai 1889 einen Besuch abgestattet. Nach ihren Berichten sind seit dem Ausbruch grofse bemerkenswerte Veränderungen in der Beschaffenheit des den Vulkan umgebenden Landes eingetreten. Die durch Abdämmung entstandenen Seen von Hibara und Osuzawa hatten sich zu einem riesigen See vereinigt. Von besonderm Interesse sind nun die Beobachtungen, welche die Genannten über Erosion anstellen konnten. Der kleine, das Biwasawa-Thal herunterströmende Wasserlauf hatte in der Thalfüllung bereits eine V förmige Furche ausgewühlt. An manchen Stellen liefs diese Furche die aufserordentliche Tiefe von 40—60 m erkennen.

Es erübrigt, der Resultate zu gedenken, welche die japanischen Beobachter bezüglich der chemischen Natur der Gesteine und des Kraterwassers erzielt haben. T. Wada [1]) liefert einige hochinteressante Mitteilungen über Gesteinsumwandlungen, welche durch die aufdringenden Dämpfe hervorgerufen worden sind. Der braunrote oder graue Augitandesit des Bandai geht in ein schneeweifses, poröses Umwandlungsprodukt über, welches durch einen auffallend hohen Gehalt an Kieselsäure (91,66 %) ausgezeichnet ist. Wada vergleicht dieses Zersetzungsprodukt mit dem Porzellanstein von Arita. Schon v. Richthofen hat die für die japanische Porzellanindustrie so bedeutungsvollen weifsen Aritasteine als Resultate der Einwirkung von Solfatarendämpfen auf vulkanische Gesteine angesehen.

Das Kraterwasser enthält sehr viel $Ca\,SO_4$ (1,13656 pro mille, $Si\,O_2$ 0,17858, Na Cl 0,15407 pro mille). Ganz verschieden hiervon zeigt sich, wie sich der freundliche Leser erinnern wird, die Zusammensetzung des Shirane-Kraterwassers.

Der durch die Katastrophe vom 15. Juli 1888 erzeugte Eruptionskrater ist von Hufeisenform. Er kehrt seine offne Seite nach Nordwestnord. Eine schroffe Felswand, welche sich im Süden etwa 500 m über die 1170 m hohe Sohle des Explosionskraters erhebt, stellt die grofse Ruine des Yugeta vor. Der Steilabbruch umzieht die ganze Kratertiefe, die offne Nordseite natürlich ausgenommen. Der gröfste Durchmesser des neugebildeten Kraters beträgt 2234 m. Eine mächtige klaffende Spalte zieht sich durch die westliche Hälfte des Kraters von der Senke zwischen Kushigamine und der Yugeta-Ruine ausgehend nach Nordwest. Nach der von Wada mitgeteilten Karte beträgt der Durchmesser des alten, des sogenannten Numanotaira-Kraters etwas über 1 km. Dagegen erscheinen die Dimensionen des dem Bandai anhängenden Nekomatake-Kraters ganz bedeutend. Derselbe mifst 2,2 km im Durchmesser und ist dabei so ziemlich kreisrund. Während der letztgenannte seine Entstehung unzweifelhaft echt vulkanischen Ausbrüchen zu verdanken hat, müssen die Numanotaira-Gebilde ähnlichen Vorgängen zugeschrieben werden, wie die, welche jüngst stattgefunden haben. Denn auch hier am Rande des Numanotaira-Kessels finden sich hoch aufragende Felswände und Steilabbrüche. Aus der Tiefe schauen zahlreiche Lachen und Seen herauf, die Spuren einstmaliger Solfatarenthätigkeit, die letzte Folge einer Explosion.

[1]) T. Wada, Der Ausbruch des Bandaisan im Juli 1888.

3. Schlussbetrachtungen.

Wenn wir jetzt die Dampfausbrüche des Shirane und des Bandai noch einmal überblicken, so zeigen beide Vorgänge eine höchst merkwürdige Analogie. In beiden Fällen haben wir es mit Vulkanen zu thun, die allem Anschein nach ausgebrannt sind; in beiden Fällen fand im Krater des Vulkans urplötzlich eine gewaltige, durch unterirdische Dampfansammlungen hervorgerufene Explosion statt. Die Bandai-Katastrophe war freilich viel grofsartiger als das Ereignis am Shirane. Bei letzterm war auch kein Verlust an Menschenleben zu beklagen, und ebensowenig hatte die Explosion in Wald und Feld nennenswerten Schaden angerichtet. Stand doch selbst das am Fufse des obern Kegels errichtete, in so grofser Nähe des Explosionsherdes befindliche Theehaus noch vollständig unversehrt! In den Berichten über den Shirane-Ausbruch sowohl wie über die Bandai-Eruption war anfangs von Aschenregen die Rede. Was den Shirane betrifft, so waren die Beschreibungen der Vorgänge überhaupt so gefärbt, dafs man sehr wohl annehmen konnte, es hätte ein Lavaergufs stattgefunden, wenigstens ein normaler Vulkanausbruch. Es kamen Mitteilungen über einen Feuerschein, den man von Ikao aus gesehen haben wollte. Als ich dann am Shirane anlangte, war ich angesichts der Verhältnisse, die ich fand, nicht wenig enttäuscht; denn ich hatte erwartet, feuerflüssige Lava zu sehen, und nun bot sich dem Blicke nichts als Dampf, Schlamm und Felsentrümmer.

Die beiden Explosionen haben bedeutungsvolle Abänderungen der Oberflächengestaltung, wichtige Modifikationen der Bergformen hervorgerufen. Am Gipfel des Shirane finden wir jetzt an Stelle des flachen Kratersees einen Minentrichter, einen Explosionskrater, ein Maar. Ich darf bei dieser Gelegenheit auf die merkwürdigen, meist kesselförmigen Schachtöffnungen der Eifel hinweisen, jene im Schiefer oder Sandstein ganz unvermittelt auftretenden, mit Steilwänden versehenen Löcher von gröfsern oder geringern Dimensionen. Über die Entstehung der Eifelmaare hat man sich schon viel den Kopf zerbrochen. Behaupten die einen, dafs man es hier mit Formerscheinungen zu thun habe, welche durch Einstürze in unterirdische Hohlräume erzeugt wurden, so wollen die andern die Entstehung durch Explosion beweisen. Nach der einen Theorie wäre also die Masse, welche einst den Raum füllte, der jetzt entweder leer oder mit Wasser gefüllt ist, einfach der Schwere folgend nach unten gesunken, nach der andern wäre sie nach oben getrieben worden. Der Shirane-Schlot liefert einen prächtigen Beweis für die Stichhaltigkeit der letztern Annahme. Wir lernen, dafs die Maare wenigstens in einer Anzahl von Fällen durch Explosion entstanden sein müssen, wir lernen ferner, dafs ein Maar in einem Vulkankrater entstehen kann und dafs derselbe Vorgang, welcher ein Maar erzeugt, auch die Bildung grofser Spalten, wie am Gipfel des Bandai, bedingen kann.

Zum Schlufs möchte ich nun noch einmal hinweisen auf die schön geschichteten Ablagerungen, welche im Schofse des Shirane-Kraters nachgewiesen werden konnten. Solche Bildungen sind nicht zum mindesten deshalb von Interesse, weil bisher, meines Wissens wenigstens, kein ähnliches Beispiel bekannt geworden ist. In einem durchaus jugendlichen Vulkankrater am Gipfel eines echten Lavaberges würde man wohl schön geschichtete Schlamm-Ablagerungen, unter Mitwirkung der vulkanischen Thätigkeit entstanden, zuletzt erwartet haben.

II.

Die Fossa magna.

1. Reisen in die Fossa magna.

Am 17. August 1875 war ich in Japan angekommen; am 4. November unternahm ich meinen ersten Ausflug ins Innere. Bei Durchmusterung der auf dieser Reise gesammelten Notizen mufs ich bekennen, dafs ich damals noch ein rechter Neuling war. Aber die Eindrücke haben in jener Zeit so mächtig auf mich gewirkt, dafs sie sich fest mit mir verbunden haben und dafs sie mir jetzt in voller Frische, mit allen Einzelheiten wieder vor Augen treten. Früh 5 Uhr 20 Minuten verliefsen wir in einem jener elenden Pferdegespanne, welche damals eben angefangen hatten, den Djinrikishas[1]) auf den grofsen Landstrafsen ernstlich Konkurrenz zu machen, die Hauptstadt und fuhren auf dem Nakasendo in den frischen, tauigen Morgen hinein. Das Sonnenlicht glänzte auf Wald, Busch und Feld, auf Häusern und Hecken. Auch über die erbärmlichsten, vom Alter grauen, morschen Holzhütten flofs das Gold und täuschte selbst über Armut und Elend hinweg. Ein fröhliches Gesicht und ein freundlicher Grufs fehlte bei keinem der uns entgegenziehenden Landleute, Pferdetreiber und Wanderer. Das saubere Städtchen Urawa hatte den bunten Flaggen- und Laternenschmuck, den es zwei Tage vorher am Geburtstage des Kaisers angelegt, noch nicht abgestreift. In Kumagaye, wo wir mittags 1 Uhr anlangten, merkte man weniger von der kaum verklungenen Festfreude, um so mehr aber von Handel und Verkehr. Die Strafsen waren gefüllt mit Packpferden, Ninsokus, Kaufleuten und Reisenden. Abends 7 Uhr erfolgte die Ankunft in Takasaki, woselbst uns ein wenig erfreulicher Empfang zu teil wurde — eine ziemlich niederschlagende Erfahrung nach dem schönen Tage. In den Theehäusern, wo wir uns auch vorstellen mochten, war angeblich kein Platz. Die mürrischen Mienen der Wirte zeigten, dafs man von den Fremden nichts wissen wollte. Nach langem Hin- und Herziehen mufste ich mich an die Ortsbehörde wenden, und endlich gelang es dem Bürgermeister, nachdem er so etwa eine Stunde herumgelaufen war, uns, die wir lange genug müde und hungrig gewartet hatten, ein im hintern Teile eines Gehöftes über dem Magazin gelegenes, recht ungastlich aussehendes Gemach zu verschaffen. Dafür ging es nun am andern Morgen unter der freundlich leuchtenden Sonne westwärts dem Gebirge zu. Nordöstlich lag der breite, flache Vulkanriese Akagi, nordwestlich der zackengipflige, gleichfalls durch Feuerskraft entstandene Bergstock Haruna, westwärts am Grunde der zipfelförmigen Bucht, welche die Ebene in das Gebirge hineinschiebt, der vielzackige, merkwürdige Rücken des Miogi, und linker Hand nach Süden und Südwesten ruhten hinter hügeligen Geländen aus Tuff die breiten ineinandergewachsenen Massen des alten Berglandes von Kuanto mit ihren sanft geschwungenen Konturen. Jetzt führt eine Eisenbahn bis Yokogawa. Sie kreuzt auf einer hohen Brücke aus Eisen bei Matsuida das tief eingeschnittene Thal des

[1]) Die Djinrikishas, zweiräderige von Menschen gezogene Karren, haben sich von Japan aus über sämtliche Küstenplätze Ostasiens verbreitet. Man sieht sie jetzt in Hongkong, Saigong, Singapore &c.

Usuigawa. Früher überstieg man den Bergwall im Usuitoge, einem 1200 m hohen Pafs. Jetzt tritt man an einer Stelle, welche 3 km südlich vom alten Passe liegt und nur 966 m hoch ist, durch eine Scharte in der wallförmigen Umgrenzung der Hochebene in die letztere ein und befindet sich sofort am Anfangspunkte der Eisenbahn, welche nach der Westküste führt, über Ueda und Nagano nach Takata. Die Dampfverbindung zwischen Takata und Tokio weist also im Usuitoge immer noch eine durch Trambahnverbindung allerdings einigermafsen ausgeglichene Unterbrechung auf. Diese Lücke von 9 km Länge in gerader Entfernung wird wohl nicht so bald überwunden werden. Sie entspricht einer Höhendifferenz von nahezu 600 m [1]).

In Oiwake, dem Rastplatz der alten Daimio- (Fürsten-) Züge, welcher noch zur Zeit meiner ersten Reise wenig von den rauschenden Lustbarkeiten und gewissermafsen auch von dem Glanze der alten Zeit eingebüfst hatte, quartierten wir uns für einige Tage ein, und ich unternahm eine Besteigung des direkt nördlich vom Dorfe aufwachsenden Asamayama. Dann wandten wir uns von Oiwake aus südwärts, um das Thal des Chikumagawa hinaufzuziehen. Auf der linken Seite der Strafse werden die felsigen, zackenrückigen und vielgipfeligen Decken und Gänge aus Vulkangestein bald abgelöst von den Wällen des alten Berglandes. Sobald wir an das letztere herangetreten waren, hatte sich auch das Thal verengt, und der Weg führte am Fufse einer rechter Hand hoch aufsteigenden, mächtigen, nicht weniger als 20 km langen Kette vulkanischer Gipfel hin, der Kette des Tateshina (2530 m) und Yatsugatake (2982 m). Uminokuchi ist 36 km südlich von Oiwake gelegen, 1072 m hoch. Nachdem man erstgenannten Ort und mit ihm das Thal verlassen hat, kommt man auf eine Hara, die sich ins Endlose zu dehnen scheint. Ich langte mit meinem Dolmetsch gerade bei einbrechender Dunkelheit hier oben an. Es war am 12. November. Erst am Ende dieser weiten, vollständig unbebauten Einöde stiefsen wir nach mehrstündiger Wanderung auf einige dürftige Häuser. Hinter den Häusern erhob sich in einiger Entfernung das Terrain wieder zu einem ziemlich scharfen Gebirgsrücken, über den wir noch hinweg mufsten. Als wir oben auf dem ca 1300 m hohen Pafs angelangt waren, brach gerade der Vollmond durch die tief herabhängenden, schweren Wolkenschleier und gofs sein silbernes Licht über die Landschaft. Rechts traten aus den Wolken hervor die Zacken des Yatsugatakastockes, der sich mondbeglänzt mit seinen schneegefüllten Schluchten, von dicht geballten Dampfmassen getragen gar wundersam ausnahm. Links eine Felswand des Passes, darunter das tiefe Thal mit seinen schwarzen Schatten. Wir standen über einer unabsehbaren Flut von Wolken. Dabei jagte der Sturm mit wildem Gebrause über die Bergeshöhen. Stumm, überwältigt von den grofsartigen Eindrücken, stiegen wir hinunter nach Hirasawa, einem elenden Dorfe, das noch in 1123 m Höhe liegt. Die verwahrlosten Hütten sahen wenig einladend aus, und es war trotz grofser Ermüdung nicht gerado erfreulich, zu erfahren, dafs wir unser Reiseziel vor Augen hatten. Unsre Ankunft erweckte einiges Aufsehen. Der Lärm lockte sofort meinen schon bei Sonnenuntergang angekommenen Diener aus einem elenden Hause hervor, das auch uns, den neuen Ankömmlingen, als Obdach dienen sollte. Ich zwängte mich durch die enge Eingangsöffnung hindurch und richtete mich zwischen vier schmutzigen Wänden so gut wie möglich ein. Der orkanartige Sturm rüttelte gewaltig an dem lockern Gebäude. Das gastlichste Dach des Dorfes hatte übrigens alle Ursache, stolz zu sein, denn es durfte sich von früher her hoher Gäste rühmen. Eine Inschrift an der Wand erinnerte an einen fürstlichen Herrn, der hier einmal Unterkunft gefunden. Kaum hatte ich mich schlafen gelegt und mit Hilfe ganzer Barrikaden von Kissen gegen den auf den

---

[1]) Lange ehe die Bahn bis zum Fufse des Usuitoge projektiert wurde, habe ich der Regierung vorgeschlagen, den Aufstieg zum Hochland von Shinshiu über den Wamitoge, einen südlich vom Usuitoge gelegenen Pafs, zu bewerkstelligen. Auf dieser südlichen Linie wären viel weniger Schwierigkeiten zu überwinden gewesen. Allein die betreffenden Berichte und Aufnahmen sind wohl nie in die Hände der Ingenieure gelangt. Jedenfalls sind sie in Vergessenheit geraten.

Wegen zahlloser Luken und Ritzen einbrechenden, durch das Zimmer pfeifenden Wind eine Schutzwehr herzustellen gesucht, so erhob sich rings um mich ein fürchterliches Getöse. Der Sturm hatte die Bretterumwandung des Hauses eingedrückt, stürzte mit voller Gewalt ins Innere, wirbelte Papierthüren und die verschiedensten Gegenstände der Hauseinrichtung durcheinander und liefs uns die ganze Nacht keine Ruhe.

Als der Morgen anbrach, sah ich mit Staunen, dafs sich das Bild der Oberfläche während der nächtlichen Wanderung von gestern vollständig geändert hatte. Fast war mir zu Mute, als ob ich mich in einer ganz neuen Welt befände. Ich stand am Rande einer breiten Einsenkung. Drüben wuchsen Bergriesen in dichtem Gedränge auf, Berge von 3000 m und darüber. In scharf ausgeprägter, gerader Linie setzten die steilen Hänge auf der andern Seite ihren Fufs an die Senke, und es war kein Zweifel, am Saume der Berge mufste ein Flufs aus Nordwesten nach Südosten ziehen. Linker Hand schob das Bergland, aus dem ich herausgetreten, noch Ausläufer und Riegel gegen die Senke vor. Nach Südsüdwesten stieg der gewaltige Fuji zum Himmel auf. Wohl wurde mir damals klar, dafs ich einer in hohem Grade auffallenden Oberflächenbildung gegenüberstand, aber ich konnte noch nicht ahnen, was es mit der quer über den ganzen Inselbogen verlaufenden Furche, deren Schofs zahlreiche Vulkane entstiegen, unter ihnen der gröfste des Landes, für eine Bewandtnis habe, auf welche gebirgsbildende Vorgänge die langgestreckte, transversal gestellte, durch vulkanische Schmarotzer ausgezeichnete Depression zurückzuführen sei. Im Laufe meiner Aufnahmen hat sich der Schleier, welcher damals noch über den grundlegenden Vorgängen ausgebreitet war, allmählich gehoben. Ich habe den grofsen Graben, der mich schon bei meiner ersten Reise in Erstaunen setzte, als die sich in der Form der Oberfläche deutlich ausprägende Spur einer grofsen Querspalte deuten können und für ihn, weil er einen besondern Namen verdient, mit Rücksicht auf die Oberflächengestaltung und in dem Bestreben, einen Namen aufzustellen, der Aussicht auf internationale Anwendung hat, die Bezeichnung **Fossa magna** vorgeschlagen. Kein andres Gebirge der ganzen Erde hat eine Erscheinung aufzuweisen, die sich mit der Fossa magna vergleichen könnte. Ihre Verhältnisse sind für die Entstehungsgeschichte des Japanischen Gebirges wie für die Wissenschaft der Gebirgsbildung überhaupt von allergröfster Bedeutung. Ehe wir die geologischen Verhältnisse einer Betrachtung unterziehen, wollen wir der grabenförmigen Senke des Terrains noch von einer andern Seite nahetreten, und es möge mir so gestattet sein, vorerst die auf einigen andern Streifzügen durch das Land gesammelten Erfahrungen darzulegen.

Wir kehren nach Oiwake zurück und ziehen von hier aus ein Stück dieselbe Strafse, die uns nach Hirasawa führte, 20 km weit bis nach Takano. Der Weg zieht zuerst auf dem flachen, kahlen, nur spärlich mit Gras bewachsenen Abhang des Vulkans hin. Blöcke und Bomben sind über den Hang zerstreut. Der Untergrund besteht überall aus vulkanischem Tuff. Längs der Flüsse ziehen prächtige Terrassenwände hin. Vor Takano stehen paläozoische Hornsteine an. Dicht bei Takano stofsen wir am linken Ufer des Flusses auf bedeutende Massen vulkanischer Breccien. Dieses Gestein ist im Thal vielorts zu finden und gehört den Lavaergüssen der Tateshina—Yatsugatake-Kette zu. Auch grofse Massen vulkanischen Tuffs treten dicht bei Takano auf. Am 18. Juli 1876 sollte der grofse Vulkanstock des Tateshina überschritten werden. Der Weg führt erst im Hauptthal fort, ungefähr 4 km weit in südlicher Richtung, dann biegt er südwestwärts ab und läuft im Seitenthale aufwärts. In diesem Thale, das sich in einer Entfernung von 3 km vom Hauptthale gabelt, ragen beiderseits Felsen der vulkanischen Breccie hervor. Dann folgt aber bald Andesit. Im Dorfe Yakorimura wurden die Pferde gewechselt. Die Kaisha, das konzessionierte Speditionsinstitut, hatte uns nur bis zu diesem Punkte verholfen, und ich war am vorhergehenden Abend genötigt gewesen, einen Mann hierher zu schicken, der die Pferde und Leute bei den Bauern bestellen sollte. Der Dorfschulze von Yakorimura zeigte sich

schon am Eingang des Ortes, empfing uns in ehrerbietiger Weise, und ihm folgend gelangten wir an das nicht übel aussehende Theehaus. Nach halbstündigem Aufenthalt ging es weiter. Viel vulkanische Breccie lag am Wege, auch Obsidiane traten auf, Andesit in grofsen Massen. Breccien und Andesit setzten das ganze Gebirge zusammen. Waren die tiefer liegenden Hänge nur spärlich bewachsen, so führte der Weg weiter oben durch prächtige Tannenwaldungen über das Wurzelwerk der Bäume. Blöcke und Brocken lagen in grofser Zahl umher. Wir befanden uns bereits im Sattel zwischen zwei Bergspitzen. Der Wald war feucht und der Weg nafs. Faulende Baumstämme waren über den Pfad gestürzt und lagen im dichten Gehölz eines japanischen Urwaldes, dem die Axt noch nichts angethan hatte. Plötzlich hob sich das Dunkel über dem Wurzelpfade, das ungeschwächte Tageslicht strahlte uns entgegen und wir befanden uns auf freier, freundlich grüner Halde, die, vom Dunkelgrün des Waldes umrahmt, zur Rast einlud. Das war die Höhe des Passes, nahezu 2000 m über dem Meeresspiegel. Hier lagerten schon Pferdetreiber. Die ihrer Hut anvertrauten Tiere grasten, sich selbst überlassen, die schwere Bürde auf dem Rücken kaum beachtend. Zu meiner Truppe gehörten 9 Mann (3 Pferdetreiber, ein Führer, mein Diener und 4 Schüler). Freudige Zurufe wurden gewechselt, und auch wir lagerten uns auf der waldumkränzten Matte.

Ein kleines Stück weiter und wir stehen auf einem freien Aussichtspunkt. Zu unsern Füfsen liegt ein weiter, von hohen Ketten umschlossener Kessel, ein Teil der Fossa magna. Die tiefste Einsenkung des Terrains, welche direkt vor uns, aber ziemlich weit weg liegt, füllt der See von Suwa. Etwas verworrengestaltig ragen die Bergrücken weit im Hintergrunde empor. Die von Nordwest nach Südost ziehende Flufslinie auf der andern Seite der Einsenkung ist auch hier scharf ausgeprägt.

Der Abstieg auf der Westseite ist dem Aufstieg auf der Ostseite so ziemlich gleich. Der Spiegel des Suwa-Ko und Takano liegen beinahe in gleicher Höhe. Ersterer ist sogar 60 m höher gelegen als das Dorf, das den Ausgangspunkt unsers Pafsübergangs bildete. Auf dem Wege zur Tiefe steht ausschliefslich Trachyt an. Unser Führer zeigte eine auf sehr schwachen Füfsen stehende Ortskenntnis, und wir mufsten mehrfach auf das Gepäck warten, um einen besser Bescheid wissenden Pferdetreiber zu Rate zu ziehen. Nach so manchem Ungemach kamen wir schliefslich in Takinoyu, einem südlich vom Tateshinagipfel gelegenen Badeort, an. Das Bad liegt im Thalrisse und besteht aus zwölf sehr kümmerlich beschaffenen Häusern. Am obern Ende der Ortschaft steht eine Reismühle am Bache, unten schliefst das Dorf mit einer Brücke und einem Vorratshause ab. Am obern Ende der Ortschaft befindet sich das Häuslein mit den für sämtliche Gäste berechneten Fremdenzimmern. Das Volk der Ratten war empört über die Eindringlinge und raste in wilder Jagd in den Wandschränken herum. Später kamen andre Plagegeister: Flöhe und Mosquitos.

Die Quellen von Takinoyu verdienen eigentlich ihren Ruf, als heifse Quellen heilkräftig zu wirken, nicht. Sie sind offenbar noch vor kurzem durch eine höhere Temperatur ausgezeichnet gewesen, aber zur Zeit meines Besuchs waren sie so gut wie ganz erkaltet. In der Nähe liegen übrigens noch verschiedene andre Quellen, die warm sein sollen. Auf der andern Seite des Tateshina-Zuges befindet sich Motoyu, eine heifse Schwefelquelle. Unterhalb Takinoyu geniefst man einen guten Blick auf die Yatsugatakekette, auf das Achtgipfelgebirge. Mein Führer nannte mir, ohne einen Augenblick zu stocken, die Namen der acht Gipfel, belog mich aber dabei, wie sich bald herausstellte, auf das schändlichste. Er hatte keine Ahnung von den Namen der Berge und wies auch sonst keine hervorragenden Eigenschaften auf, ausgenommen die, dafs er nie in Verlegenheit geriet, wenn er nach etwas gefragt wurde. Nach einer japanischen Geographie sind die Namen der acht Gipfel von Süden nach Norden: Akatake oder rote Spitze, Nakatake oder Mittelspitze, Amida, Jizo, Kokuso, Mikabori, Yokatake, Iwo. Der Tateshina gehört nicht zum Achtgipfelgebirge, er bildet einen besondern Kegel. Auf der Karte der geologischen Aufnahme

sind im Yatsugatakestocke fünf Gipfel aufgeführt, nämlich Amigasatake, Gogentake, Nishitake, Amidatake und Akagatake. Atkinson, der den Yatsugatake im Jahre 1879 bestiegen hat, gibt Mikaboriyama, Jizo und Akatake als Namen der Gipfel an. Dieses Beispiel zeigt, welchen Schwierigkeiten es unterliegt, die Bergnamen Japans festzustellen.

Vor dem Suwa-See liegt ein Bergriegel aus Granit, der sich bis zu 200 m Höhe über das umgebende Land erhebt. Zwischen diesem Granitriegel und dem gegenüberliegenden Rande der Fossa ziehen die Gewässer durch eine Art Bergthor dem See zu. Hier verrät schon ein Block von Gneifs das Auftreten kristallinischer Schiefer. In der freundlichen Stadt Takashima oder Kami no Suwa fanden wir ein gutes Unterkommen. Das in der Nähe des Sees gelegene Theehaus besteht aus zwei geräumigen Bauten, die durch einen hübschen Garten voneinander getrennt werden. Über dem Garten führt eine Brücke aus dem einen Haus in das andre, und unter der Brücke befindet sich das durch heifse, den Bergen bei Takashima entspringende Wasser gespeiste Bad. Die heifsen Quellen liegen gleich nördlich von der Stadt am Fufse der Berge, zu Yunowaki. Aber auch am Nordwestende des Sees zu Shimo no Suwa ist eine heifse Quelle, Yunowaki, gelegen.

Am folgenden Morgen holte uns ein mit Matten beladener Schiffer vom Theehause ab. Er führte uns nach einem Kanal. Dort stiegen wir in eine zierliche Gondel, und es ging dem See zu, an dem alten, westlich von der Stadt dicht am Wasser gelegenen Schlofs vorbei. Während unsre heimischen Schlofsbauten mit vielen Türmen und Zinnen hoch in die Lüfte ragen, dehnen sich die japanischen mehr in der Breite aus. Auch das Schlofs von Kami no Suwa hat seine breiten und tiefen Festungsgräben, seine Cyklopenmauern und an den Ecken der Festungsanlage seine gedrungenen, aus mehreren Stockwerken bestehenden Turmbauten. Der See hat fast durchgängig flache Ufer. Seine gröfste Tiefe soll nur 30 Fufs betragen. Nach einem erfrischenden Bade brachte uns das Boot ans Land, und wir kamen nach kurzer Wanderung in Shimo no Suwa an. Nach diesem Dorfe folgt bald ein Pafs von 1060 m Meereshöhe, der Shiojiritage. Die Berge bestehen aus Andesit. Die Höhe bietet einen herrlichen Blick auf das vorliegende Terrain. Ein Zug steigt hinter dem andern an, immer neue wachsen auf, bis in weiter Ferne die Riesen der Hidakette in Wolken gehüllt das Ganze abschliefsen. Unten liegt eine Ebene, fernab durch einen N—S streichenden Bergzug begrenzt.

In der weiten, von einigen kurzen und niedern Rücken durchsetzten Fläche liegt Matsumoto, die Hauptstadt der Provinz Shinano. Von hier aus geht es weiter nach Nordwest, nach Omachi und von Omachi aus dann links in die Berge hinein, in die Gebirgswildnis des Tateyama und der andern benachbarten Riesen der Hidakette der Küste zu. Bei Omachi sind wir aus der Fossa magna herausgetreten.

Es erübrigt, meiner dritten gröfsern Reise in die Fossa magna, die ich im Jahre 1883 ausführte, zu gedenken. Ich verliefs Tokio am 22. Juli und übernachtete am Rande der Ebene in dem wohlhabenden Städtchen Hachuochi, westlich von der Hauptstadt und in 36 km Entfernung davon. Hinter der Stadt geht es noch ein Stück durch ebenes Land. Die Berge rücken näher und näher. Bei Kamikunogita tritt man ins Thal. Die Strafse führt hier zwischen zwei Reihen hölzerner Hütten durch. Rechts und links erheben sich die kegelförmig gegliederten, mit Gebüsch und Mischwald überzogenen Ausläufer des Berglandes. In dieser Gegend wird viel Seidenzucht getrieben. Überhaupt scheint es, als ob in der ganzen Ebene von Tokio die Maulbeerbäume am Rande des Flachlands am besten gediehen. Bald verraten Schiefer und Grauwacken, dafs es paläozoische Gebilde sind, welche die vorliegenden Höhen und die ringsum auftauchenden Hügel zusammensetzen. Wir betreten auf steilem Pfad einen Damm des Gebirges, einen Ausläufer des alten Berglands von Kuanto, der hier sich allmählich verflachend südwärts zieht. Der Pafs Kobotoke ist 521 m hoch. Er bietet eine herrliche Aussicht auf das vorliegende, reich gegliederte Gebirgsland. Es ist ein schwer zu entwirrendes Gedränge zahlloser Gipfel, das sich da aufthut. Der

Gipfel des Fuji, das vorläufige Ziel unsrer Reise, verbirgt sich in Wolken. Unten im Vordergrunde lagern höckerige, zerrissene Hügel. Wir wandern hinab zum Ufer eines zwischen hohen Steilwänden hinrauschenden, sich hie und da in tiefgrünen Grotten sammelnden Flusses, zum Ufer des Sagamigawa. Die Strafse folgt nun, indem sie sich am linken Ufer des genannten Flusses hält, auf eine Strecke hin ziemlich genau der Grenze zweier Formationen. Der vorerwähnte paläozoische Damm grenzt nämlich an tertiäres Gebiet, das sich hier hufeisenförmig nach Nordosten hin dem Kegel des Fuji anschliefst. Innerhalb dieser tertiären Umrandung finden sich eigentümliche grüne Tuffe, welche von den Geologen der japanischen Aufnahme unter dem Namen der Misaka Series zusammengefafst werden, und das zentrale Gebiet wird angefüllt von dioritischen Eruptivgesteinen. Bei Yoshino, das unterhab Kobotoke gelegen ist, lehnen sich die Flufsterrassen dicht an die Berge. Weiter westwärts werden sie breiter und höher, auch flacher, plateauartig. Uenohara, ein sehr langes Dorf, liegt am Ende des weiten Plateaus. Das Wasser hat sich überall tief eingeschnitten und Schluchten mit scharfen Abrissen gegraben. Zwischen Uenohara und Saruhashi gleicht das Terrain einer wogenden See. Runde Hügel, buckelartige Hervorragungen, kurze Rücken mit geschwungenem Grat tauchen wirr durcheinander auf. Unten an den Ufern der Bäche, im Grunde der Schluchten, steht meistens noch altes Schiefergestein an. Oben aber zeigen sich mächtige Geröll- und Schuttablagerungen mit grofsen Blöcken. Auch horizontal geschichtete Sande kommen zum Vorschein, und vulkanische Aschen nehmen teil am Aufbau. Die Strafse führt bergauf und bergab, oft dicht am Rande eines Abgrunds hin. Ich hatte in Uenohara einen Omnibus gemietet, der von einem altersschwachen Klepper gezogen und von einem schläfrigen Kutscher gelenkt wurde. Die Fahrt war wenig erbaulich, denn das müde Tier taumelte oft am Rande der tiefen Abstürze, und es kostete viel Mühe, den Kutscher wachzuhalten. Zu Saruhashi, 23 km westlich von Kobotoke, kreuzt die Strafse den durch eine grofsartige, enge Felsenschlucht brausenden Flufs. Eine hölzerne Brücke führt in schwindelnder Höhe von einem Ufer zum andern. Bis hierher hat sich ein grofser Lavastrom des Fuji ergossen, bis in die Klamm des Katsuragawa hinein, die wir auf der hohen Brücke überschreiten. Diesem Lavastrom, dessen Spuren allerdings nur hie und da sichtbar werden, folgt nun in der Richtung SW der Weg zum Fuji. Je mehr wir uns dem Fufse des eigentlichen Kegels nähern, um so deutlicher wird der Strom. Er zeigt in der Regel eine platte Oberfläche, die hoch kultiviert ist, an manchen Stellen aber taucht es wunderlich in zackigen Formen auf und nieder. Bei Tokaichiwa ist der Flufs auf einer Brücke zu überschreiten. Hier stürzt sich das Wasser mit Ungestüm über das Lavagefels und bildet einen kleinen Wasserfall. Das jetzige Flufsbett scheint an dieser Stelle mit dem alten zusammenzufallen. Sonst dürfte der zu Stein erstarrte Strom das alte Bett unter sich begraben haben. Bei Shimoyoshida verläfst der Weg plötzlich die Thalsohle und wendet sich aus der Richtung SW nach W, führt etwa 160 m am Hang aufwärts und wir befinden uns in dem langgestreckten, direkt auf den südwestlich gelegenen Fujigipfel loszielenden, nicht weniger als $2\frac{1}{2}$ km langen Pilgerdorf Kamiyoshida.

Am 26. Juli früh 8 Uhr brachen wir zur Fujibesteigung auf; 5 Uhr nachmittags waren wir oben. Vom Gipfel aus bot sich eine grofsartige Aussicht über ein bedeutendes Stück des Landes. Im Westen lagen die Riesen des über 3000 m ansteigenden Akaishigebirges, nach NW öffnete sich, einer grofsen Scharte gleich, das Thor der Fossa magna. Dann kam der Yatsugatakestock, der zackige Kimposan rechts davon, weiter hinter diesem, gleich einer Krone des entzückenden Gebirgspanoramas, der rauchende Asama. Zwischen den letztgenannten Gipfeln hoben die breiten Massen des Berglandes von Kuanto an, nach O zu allmählich abschwellend und schliefslich in der Ebene untertauchend. Fern im O und SO das Meer. Die Kontur der Küste zeichnete sich in zarten Linien, manchmal verlor sie sich auf ihrem vielfach aus- und einspringenden Wege ins Unbestimmte. Noch

unbestimmter erschien die Grenze der zartgrauen Meeresfläche am Horizont. Die Inseln tauchten wie umflorte Häupter des überfluteten Landes aus dem Meere auf. Zu Füfsen des grofsen Vulkankegels, auf dessen Spitze wir uns befanden, lag ein wallförmiger Bergkranz, der in SW anhebt und sich dann um die nördliche und östliche Seite des Berges herumzieht. Die Bildung erinnert auffallend an die grofsen Einsturzkrater gewisser Vulkane. Wir haben es jedoch mit etwas ganz anderm zu thun, denn die ringförmige Umwallung unten besteht keineswegs aus Fujilaven, sondern aus Faltenzügen eigentümlicher, grüner Tuffe mit Porphyritinjektionen und Hervorragungen älterer, dioritischer Ergüsse. Es ist schon vorher des Dioritkernes im NOO des Fuji gedacht worden, der von einem Ringe grüner Tuffe wie von einer hufeisenförmigen Klammer tertiärer Gebilde umschlossen wird. Ich kann nicht umhin, diese konzentrische Anordnung in der Oberflächenverbreitung gleichalteriger Gesteine um den Stock des Tanzawa — so nennen wir nämlich den vorerwähnten dioritischen Nachbar des Fuji —, dann die ringförmige Anordnung der Tuffalten und streichenden Porphyritzüge am Fufse des Fuji, sowie das halbringförmige Gebiet von Dioriten, welche das mit alluvialen Bildungen ausgekleidete Becken von Kofu im O umrandet, als Spuren verschiedenalteriger, aneinandertretender Einsturzkessel aufzufassen. Der jüngste dieser Einsturzkessel hat den Fuji geboren. Die Fossa magna erweitert sich nach der Aufsenseite des Gebirges hin und keilt sich aus auf der Innenseite. So können die drei erwähnten Einsturzkessel einen sehr breiten Raum in Anspruch nehmen. Ganz kolossal sind die Eruptivmassen, welche sich im S und SO des Fuji häufen. Die Halbinsel Idzu besteht fast ausschliefslich aus Eruptivgebilden, und zwar aus solchen jüngern Alters. So chaotisch das Gewirr der vulkanischen Gipfel und Rücken auf den ersten Blick erscheinen mag, so verraten sich doch einige Spaltenwege, welche geeignet erscheinen, den Zusammenhang der Erscheinungen in der Fossa magna klarzustellen. Im SO des Fujigipfels liegt der Hoei, südsüdöstlich liegen Washinosu, Banjiro und Ashitaka. Die drei letztgenannten Gipfel bilden gleichsam eine sich aus dem Fujikörper hervorschiebende Kette. Sie gehören einem NNW—SSO gerichteten Spaltenweg an. Die gröfste Achse des elliptischen Ringkraters von Hakone fällt ebenso in die angegebene Richtung wie die Reihe der zentralen Gipfel, welche von diesem Ringkrater umschlossen werden. Ebenso findet sich diese Richtung durch die Lage und Form des Porphyritgebiets auf Idzu ausgeprägt, und die gröfste Achse der vulkanischen Insel Oshima bildet gleichsam einen Wegweiser nach der Fossa magna.

Aber wir müssen von diesem Abschweif, zu dem uns der Rundblick vom Gipfel aus verleitet hat, zu unserm Standpunkt zurückkehren, um dann wieder hinabzusteigen in das tiefere Land. Wenn wir uns von Kamiyoshida nach Nordwesten wenden, so gelangen wir nach halbstündiger Wanderung an das Ufer eines jener aufserordentlich reizvollen Seen, welche in der durch das Herantreten des Ringwalles gebildeten Rinne am Fufse des Kegels ihr Wasser gesammelt haben. Der See Kawaguchi liegt in 800 m Meereshöhe. Am Seeufer steht fester, grofskörniger tertiärer Sandstein an, mit Konglomerat wechsellagernd. Streichen N 65 O, Fallen NW ca 30. Ein Boot führt über das klare Wasser. Drüben bei Kawaguchi zeigen sich noch tertiäre Gebilde. Es geht nun nordwärts zum Misakatoge hinauf (1570 m). Der Bergrücken setzt sich zusammen aus den grünen Tuffen der sogenannten Misaka Series. Graue, steile Felswände zu beiden Seiten des Passes bestehen aus zerklüfteten Porphyriten. Von hier aus ist Kofu leicht zu erreichen. Das in der Tiefe dahineilende Wasser, welches dem Becken von Kofu zuströmt, bietet sich als Wegweiser an. Erst bricht es durch das ringförmige Band dioritischer Gesteine, dann tritt es bald in die Ebene, vereinigt sich mit dem Fuefukigawa, und wo diese Vereinigung erfolgt, haben wir die von Tokio hierher ziehende grofse Bergstrafse erreicht, der wir nur noch ein kurzes Stück zu folgen brauchen, um in der durch fortschrittliche Bestrebungen weit im Lande berühmten Stadt ein gastliches Dach zu finden.

Die Ebene von Kofu führt viele Flüsse zusammen. Sie sammelt alle Wässer, damit diese zum Fujikawa vereint in den Felsenthoren zwischen dem Akaishi-Gebirge und Fuji alle Widerstände brechen können. Auffallend sind die grofsen Schuttkegel, welche die tief eingegrabenen kurzen Flüsse des hohen Akaishi-Sphenoids an ihrer Eintrittsstelle in die Ebene angehäuft haben. Bei Nirasaki, einem grofsen Orte 10 km nordwestwestlich von Kofu, strömen zwei breite, sandige Flüsse zusammen. Besonders der Kamanashigawa, der westliche von beiden, derselbe Flufs, der genau den Westrand der Fossa magna bezeichnet, führt kolossale Massen von Geröll und Sand. Am rechten Ufer des Kamanashi zieht eine etwa 100 Fufs hohe Terrasse hin. Die Strafse nach dem Suwa-See hält sich nun ziemlich genau an den Kamanashi-Flufs und an den Rand der Fossa. Suwa haben wir schon oben kennen gelernt. Im Jahre 1883 verliefs ich den See in einer andern Richtung als bei der frühern Gelegenheit, nämlich an der Stelle, an der sich der Ausflufs befindet, um dann mit dem gegen Süden fliefsenden Tenriugawa nach der Küste zu ziehen. Mit dem Tenriugawa trat ich damals aus der Fossa heraus.

2. Morphologische Charakteristik der Fossa magna.

In keinem Teile des ganzen Landes drängen sich die Bergmassen so dicht zusammen, in keinem andern Teile steigen sie zu so gewaltiger Höhe an wie innerhalb der Gebiete, die wir auf den vorbeschriebenen Reisen kennen gelernt haben. Und doch kann man gerade hier von einer Seite der Hauptinsel zur andern gehen, ohne sich in die Notwendigkeit beschwerlicher Pafsübergänge versetzt zu sehen. Die gröfste Höhe, die man bei der Querung von der Mündung des Fujikawa aus bis an die des Himegawa zu überschreiten hat, ist die des Shiojiritoge am Suwa-See (1025 m). Es gibt noch zahlreiche andre Querschnitte der Gebirgskette, deren Maximalerhebung über das Meeresniveau viel weniger beträgt. Es gibt ja sogar zwei quere Durchbrechungen des Meeres in der Gebirgskette, eine in der Strafse von Shimonoseki, die andre in der Strafse von Tsugaru. Aber in diesen Fällen hat man zu bedenken, dafs sich das ganze benachbarte Gebirge an tiefe Niveaus hält. Die höchsten Gipfel des Landes liegen mit Ausnahme des Fuji am Rande jener transversalen Depression, welche wir als Fossa magna bezeichnen. Das Becken von Kofu liegt an seiner tiefsten Stelle in kaum 230 m Meereshöhe, Kofu selbst 260 m. Der Fuji, der höchste Berg des Landes, mifst 3728 m. Im Westen der Fossa erheben sich im Akaishi-Sphenoid der Akaishi zu 3093 m, der Notorisan zu 3041 m und der Komagatake zu 3000 m. Der Akatake im Yatsugatake-Stock ist 2982 m hoch. Der granitische Kimpusan ragt mit 2531 m über seine Umgebung empor, und sein Nachbar, der Kokushitake, mit 2571 m. Während die drei letztgenannten Gipfel ebenso wie der grofse Fuji eigentlich in der Fossa liegen, steigen die höchsten Erhebungen des Berglandes von Kuanto nur in einigen wenigen Fällen, z. B. in dem Kokushiyama, zu nahe 2500 m Höhe an. Sonst halten sie sich in der Nähe der Fossa an Niveaus zwischen 2200 und 2000 m und werden nach Norden von der Fossa aus und auch nach Osten zu allmählich niedriger. Die Gegend von Matsumoto liegt schon bedeutend niedriger als der Suwa-See. Ihr Niveau bestimmt sich zu 690 m. Der Weg von Omachi nach Itoigawa führt über einen Pafs von nur wenig über 600 m Höhe. Direkt westlich aber von dieser Strafse wachsen wieder riesenhohe Berge in langer Kette auf: der Renge mit 2990, der Tate mit 2850 und der nadelförmige Fels des Yarigatake mit 3050 m. Östlich von der tief einschneidenden Rinne beansprucht ein grofser Vulkanstock breiten Raum. Er hat Gipfel von nahezu 2200 m. Auch diese Vulkane entwachsen wie Yatsugatake, Fuji u. a. der Fossa magna.

Es erscheint bemerkenswert, dafs sich unter allen vulkanischen Gipfeln der Fossa magna und ihrer Nachbarschaft nur der Fuji durch eine ganz besonders hervorragende Höhe auszeichnet. Auf den Fuji folgen der Höhe nach eine Reihe von Bergspitzen, welche dem west-

lichen Rande der Fossa angehören und nicht vulkanisch sind. Es sind also hier in der Bruchregion die äufsersten Hervorragungen des alten Gebirges etwas höher als die vulkanischen Spitzen, wobei der Fuji die einzige Ausnahme bildet. In den übrigen Abschnitten der japanischen Inseln überragen die Vulkane in der Regel weitaus das umliegende Land. Wenn wir uns aus der Fossa magna sämtliche Vulkanberge entfernt denken, so bleibt eine sehr breite transversale Depression übrig mit sehr scharfer westlicher Begrenzung, mit Scharen von Bergriesen auf der Westseite. Auf der Ostseite ist die Begrenzung etwas verworren, jedenfalls ziemlich unregelmäfsig, und auf dieser Seite liegen keine so grofsen Höhen des alten Gebirges. Die breite Depression erinnert in ihrer Gestaltung an die Form eines Grabens. Deshalb habe ich die Bezeichnung „Fossa" in Anwendung gebracht. Durch die lateinische Version der Benennung, mit welcher nur auf eine Formenerscheinung hingewiesen werden soll, durchaus nicht auf die Entstehung, ist jedenfalls einer Verwechselung mit dem geologischen Begriff einer Grabenbildung vorgebeugt, und aufserdem wird sich der Name Fossa magna leichter in den verschiedenen Sprachen, besonders in der japanischen, Eingang verschaffen können, als es ein deutsches Wort im stande wäre.

3. Die Fossa magna als Gebirgsglied und ihre Deutung.

Versuchen wir es, den innern Bau des ganzen Gebirges an der Hand des beigegebenen Stereogramms zu durchschauen, so wird uns zunächst das eine klar, dafs sich vom äufsersten Südwesten her, von Amakusa durch Kiushiu und Shikoku, durch die Kii-Halbinsel, am Rande des Akaishi-Sphenoids, dann nach einer Unterbrechung der Fossa magna längs des Berglandes von Kuanto über die Tskuba-Berge, ferner am Rande des Abukuma und das Kitakami-Thal hinauf ein Streifen kristallinischer Schiefer verfolgen läfst, der, wie ich schon mehrfach hervorgehoben habe, nichts andres vorstellt, als das Analogon des Zentralmassivs der Alpen und andrer Gebirge. Diese lange, wie eine grofse Mauer durch das ganze Land ziehende, gleichsam das Rückgrat des ganzen Gebirges bildende Zone hat eine Art Brustwehr gegen das Emporquellen heifsflüssiger Massen gebildet, denn neben ihr herlaufend finden wir nach innen zu, auf der Seite des Japanischen Meeres, die weit ausgedehnten Spuren massiger Emporquellungen aus den verschiedensten Zeitaltern. Das ganze Gebiet, welches die Mauer kristallinischer Schiefer und alles was aufserhalb davon gelegen ist, umfafst, ist arm an eruptiven Quellungen. Wo sich die Anordnung der Eruptivmassen an langgestreckte Linien bindet, da sind Spalten der Erdkruste zu suchen. Eine Längsspalte begleitet unzweifelhaft das ganze Japanische Gebirge. Auf der Aufsenseite dieser Spalte ist der ganze Bau in so hohem Mafse verdichtet und verfestigt, dafs Kommunikationen mit den tiefer gelegenen Herden heifsflüssiger Masse nur ausnahmsweise eröffnet werden konnten. Für das Bestehen einer sehr tiefen Spalte längs der Inlandsee und auch weiter über das Gebiet dieses Binnenmeeres hinaus, westwärts bis Amakusa hin und östlich bis in die Nachbarschaft von Hiogo und bis zum Futagoyama, liefert auch die Verbreitung petrographisch hochinteressanter vulkanischer Gesteine einen Beweis. Es sind Granat führende Andesite und Trachyte, sowie eigentümliche Bronzitgesteine (Sanukit), welche sich an diese lange Linie binden[1]). Ebensowenig wie an der Längsspalte gezweifelt werden kann, ebensowenig kann man sich der Thatsache verschliefsen, dafs die gebirgsbildenden Bewegungen im Japanischen Gebirge einseitig gewesen sein müssen, und dafs die Bewegungen von der Seite des Japanischen Meeres her erfolgt sind. Eine Prüfung des Streifens kristallinischer Schiefer wird das beweisen. Der Streifen ist zerrissen und die verschiedenen Stücke sind ungleich weit gegen den Ozean vorgeschoben. Den deutlichsten Beweis für eine Vorwärtsbewegung in dem angegebenen Sinne, für eine Stauung der Schichtenmassen durch einseitigen Schub,

---

[1]) Weinschenk, E., Beiträge zur Petrographie Japans. Neues Jahrb. f. Min. &c. Beilageb. VII. 1890. S. 133.

gibt aber die eigentümliche Hemmung der Falten in der Fossa magna. Sueß[1]) deutet diese Hemmungserscheinung als Scharung. Darunter versteht er die Erscheinung, welche eintritt, wenn vorrückende Gebirge aneinandertreten, um sich gegenseitig in ihrer Vorwärtsbewegung zu hemmen, so daß scharf einspringende Winkel entstehen, wie z. B. bei Hindukusch und Himalaya. Ich habe schon früher betont, daß an eine solche Erklärung im Falle des japanischen Gebirges nicht gedacht werden könne. Nord- und Südflügel der ganzen Kette lassen sich nicht voneinander trennen. Aneinandertreten zweier Gebirge, Hemmung an der Berührungsstelle, Scharung, das alles ist nur denkbar, wenn die Mittelrichtungen der faltenbildenden Kräfte konvergieren, nur dann kann ein Zusammentreten erfolgen. Im Falle des japanischen Gebirges findet nun Divergenz der Kraftrichtungen statt. Es ist, als ob nur die Annahme übrig bleibe, der Bogen müsse ursprünglich einmal einen ungestörten Verlauf eingehalten haben. Erst später kann ein Hemmnis eingetreten sein, welches die Fossa magna erzeugte. Das Herantreten der Shichito-Kette an das Japanische Gebirge gerade dort, wo die Fossa magna von einer Seite zur andern läuft, wird schwerlich als Zufall hinzunehmen sein. Auch können die Sieben Inseln und ihre südlichen Geschwister nicht als die Spitzen eines vulkanischen Seegebirges aufgefaßt werden. So große Massen vulkanischen Gesteins, wie sie bei Annahme eines so großen vulkanischen Gebirges herauskommen würden, existieren nicht über dem Wasser, warum sollen sie unter dem Wasser existieren? Man verfällt sehr leicht in den Fehler, einen tektonischen Unterschied anzunehmen für solche Teile der Erdkruste, die über dem Wasser liegen, und solche, die unter dem Wasser liegen. Das ist aber durchaus ungerechtfertigt. Das Meeresniveau spielt hier die Rolle der Zufälligkeit. Warum sollten sich unter dem Meeresboden nicht dieselben faltenbildenden Vorgänge abspielen können wie in den Gebirgen der Kontinente? Es mag ja Senkungsfelder geben innerhalb der Ozeangebiete, aber deshalb brauchen wir durchaus noch nicht überall dort Senkungsgebiete zu suchen, wo die Meeresflut die Erdfeste verhüllt. Ist die Shijito-Kette nicht vulkanisch, sondern liegt hier ein Faltengebirge vor, so muß irgend einmal ein Zusammentreten der Bewegungen des Japanischen Gebirges und des Shichito-Gebirges erfolgt sein. Welche Erscheinungen standen nun im Gefolge dieses Zusammenwirkens? Ich kann mir die Fossa magna auch jetzt nur als die Spur einer großen Zerreißung, einer großen Querspalte erklären, bedingt durch das Herantreten der Bewegung in dem durch die Sieben Inseln angezeigten Faltenzuge[2]). Die Anordnung der Vulkane in der Fossa deutet unbedingt auf eine Spalte hin. Und wenn im Becken von Kofu, in der wallförmigen Umgrenzung des Fuji und im Tanzawa-Stock die Anzeichen kesselförmiger Senkungen vorliegen, so schließen diese Kesselbrüche eine Spalte keineswegs aus. Erinnert man sich des großen Längsrisses, welcher in der Mitte des Japanischen Gebirges hinzieht und dort, wo die Fossa magna über das Gebirge setzt, eine energische Rückbiegung beschreibt, ebenso wie es die Falten thun, und würdigt man die Unterbrechung des Längsrisses durch die Fossa — eine solche Unterbrechung liegt unleugbar vor —, so bestimmt sich das Alter der Querspalte auf dieselbe Weise, wie sich das relative Alter zweier sich kreuzender Verwerfungen bestimmt: die Querspalte ist jünger als die Längsspalte.

Ich halte die Rückbiegung der Falten und der Eruptionszüge für eine Folge der Fossa magna. Sueß hält den zurückspringenden Winkel der Falten für die Ursache der Fossa magna.

Die Fossa magna ist da. Sie kann von niemand geleugnet werden. Aber sie wird

---

[1]) Antlitz der Erde, Bd. II, S. 225.

[2]) Vgl. meine frühern Darlegungen in: Bau und Entstehung der japan. Inseln (Berlin 1885). Über die Geologie Japans. Extrait du Compte rendu de la IIIème Session du Congrès Géol. international (Berlin 1885). Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde (Stuttgart 1887). Geol. Karte in den Mitteil. der Wiener Geogr. Ges. (Wien 1887).

verschieden erklärt. Nach Suefs ist sie Einbruch in der Scharungsstelle, nach meiner Auffassung Spalte, Ursache der Faltenhemmung. Die Suefssche Erklärung läfst die Frage offen, wie die Scharung entstanden sei. Denn durch ein Aneinandertreten verschiedener Gebirge kann sie nicht entstanden sein. Die Bewegungsrichtungen divergieren ja nach aufsen hin.

Schon im Jahre 1887 veröffentlichte Suefs in dem akademischen Anzeiger der Wiener Akademie einen Brief Haradas [1]), in welchem letzterer der Suefsschen Auffassung zustimmt. Harada betont dabei, dafs ihn die genauere Untersuchung des Gebietes seit meinem Abgang von Japan zu dieser Auffassung geführt habe. In dieser ersten Publikation sowohl wie in der spätern fafst Harada die technischen Ausdrücke nicht immer so genau, wie es notwendig erscheint. Den Suwa-See z. B. bezeichnet er als Maar, womit bei dem mit japanischen Verhältnissen nicht ganz eingehend vertrauten Leser der Eindruck hervorgerufen werden mufs, als ob wir es im Falle des Suwa-Ko mit einer Bildung zu thun hätten analog denen, die für die Eifel so charakteristisch sind. Der See stellt einfach ein sehr flaches Becken dar mit sanft geböschten Ufern und ist als eine durch Abdämmung entstandene Wassersammlung anzusehen. Maare finden sich ja sonst in Japan sehr vielfach. Ich will da hinweisen auf das schöne Maar am Fufse des Kaimontake, auf ein Maar im Tateyama-Kessel, die eigentümlichen Bildungen des Bandai und das erst in ganz neuer Zeit entstandene Maar des Shirane bei Kusats. Letzteres ist im Jahre 1881 durch Explosion gebildet worden, erscheint also für die Entstehungsgeschichte verwandter Bildungen von höchster Bedeutung. Ein Maar von 5 km Durchmesser — so grofs ist der Suwa-See — ist mir auf der ganzen Erde nicht bekannt.

Schon als ich nach vierjähriger angestrengter Arbeit und nach neunjährigem Aufenthalte in Japan eine Zusammenstellung meiner Beobachtungen unternahm, war mir der ringförmige Wall des Fuji mit seinen konzentrischen Dioritzügen wohl bekannt. Später, gelegentlich eines in der Deutschen Gesellschaft gehaltenen Vortrags, versuchte ich, die dioritischen Durchbrechungen als peripherische Brüche eines Senkungsfeldes zu deuten, und ich bin auch jetzt noch der Ansicht, dafs sie als solche Bildungen aufzufassen sind. Die konzentrischen Fujibogen bilden den einzigen Stützpunkt, der für eine Verbindung des Akaishisphenoids mit dem Kuantogebirge beigebracht wird. Sie dürfen aber nicht als beweiskräftig gelten; denn eine faktische Verbindung wird nicht hergestellt. Die Misaka Tenshufalten, wie sie von Harada genannt werden, und die zugehörigen Gangmassen zeigen sehr innige Abhängigkeit vom System des Fuji. Eine Prüfung der Karten wird ergeben, dafs sie mit diesem Berge sehr eng verbunden sind, während die gleichalterigen Tuffe, die Gebilde der Misaka Series im Westen des Fujikawa und Kamanashikawa, ein ganz entschiedenes nordsüdliches Streichen bekunden. Warum lenken denn die Falten, wo sie westlich von der Fossa an diese herantreten, nicht so um, wie es die Scharung verlangt? Da sollte doch ein Parallelismus mit den konzentrischen Bogen des Fuji zu erkennen sein. Warum brechen denn die Faltengänge nicht so am Rande der Fossa ab, dafs sie in diese hineinstreichen würden? Warum erscheinen sie an diese angedrückt wie eine Stahldegenklinge gegen ein festes Widerlager? Was die nach Harada am Süd- und Westfufse des Yatsugatake unter tertiären und posttertiären Auswurfsmassen hervorblickenden paläozoischen Thonschiefer und Grauwacken betrifft, so sind mir solche nur im Südosten bekannt, sobald die alten Sedimente des Akaishisphenoids nicht in Betracht kommen sollen.

---

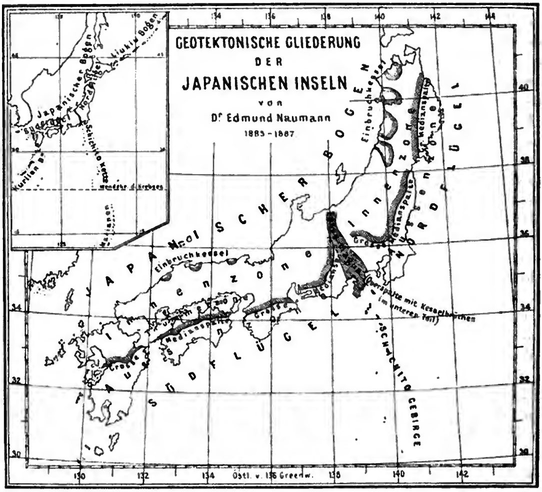
[1]) Akad. Anzeiger Nr. XVII (Wien 1887). Vgl. auch Naumann, Fujisan. Jahresbericht der Geogr. Ges. in München für 1887 (München 1888), S. 9. Ferner Naumann u. Neumayr, Zur Geologie und Paläontologie von Japan, LVII. Bd. der Denkschr. der math.-naturw. Klasse der K. Ak. d. Wissensch. Wien (1890), S. 24. Harada, Versuch einer geotektonischen Gliederung der japan. Inseln (Tokio 1886). Ders., Die japan. Inseln. Eine topogr.-geol. Übersicht, 1. Lief. (Berlin 1890). Naumann, Neuere Arbeiten der Kais. japan. geol. Reichsanstalt. Das Ausland 1891, S. 357 u. 374. Die letztere Abhandlung enthält eine Kritik über Haradas „Japanische Inseln“.

Wenn behauptet wird, das Verhältnis der „Scharung" des südjapanischen Aufsenbogens mit dem nordjapanischen sei ganz das Miniaturbild der Scharung des Hindukusch und des Himalaya im untern Indusgebiet, so ist dem vor allem entgegenzuhalten, dafs die Falten am Jhelam und Indus aus dem einen Gebirge in das andre ohne Unterbrechung verfolgt werden können, und dafs hier keine Eruptiverscheinungen an der Begegnungsstelle wahrzunehmen sind, während zwischen Nord- und Südflügel des japanischen Gebirges eine Lücke unbedingt vorhanden ist und die grofsartigsten Eruptiverscheinungen gerade längs der Linie auftreten, welche die beiden Flügel voneinander trennt. Jeder Einbruch setzt eine Raumerweiterung voraus. Aber bei Gebirgen, welche sich scharen, ist eine Raumerweiterung jedenfalls dort am allerwenigsten geboten, wo die Scharung erfolgt. So suchen wir denn an der Berührungslinie von Hindukusch und Himalaya vergebens nach sekundären Einbrüchen und vulkanischen Ergüssen. In Japan dagegen mag das Eingreifen der Schichitobewegungen zuerst eine Spalte erzeugt haben, deren Ausfüllung durch Eruptivgebilde sich dann wie ein keilförmiges Widerlager den vorrückenden Falten entgegensetzte, und der fortdauernde Einflufs des Wachstums im Nachbargebirge mag dann auch die Bedingung geboten haben für die Entstehung jener merkwürdigen, halbzerstörten oder von Erdblutungen überwucherten Einbrüche, wie wir sie im Becken von Kofu, im Fujibezirke und im Tansawastock vor uns sehen.

In seinem „Versuch einer geotektonischen Gliederung der japanischen Inseln" gräbt Harada den so ziemlich ad acta gelegten Begriff des Sinischen Gebirgssystems wieder aus. Dazu stellt er ein neues „System", das „Sachalinsystem", auf. Nach seiner Auffassung würde jede Anschwellung der Erdoberfläche, welche sich durch eine besondere Richtung auszeichnet, als „System" aufzufassen sein. Nun lehrt aber die Erfahrung, dafs es Richtungen gibt, die sich in der Horizontale unablässig ändern, und bogenförmig sind ja die meisten Gebirge. Wer einen Bogen, wie den japanischen, in geradlinige Elemente aufzulösen sucht, ehe er die innern Verhältnisse beleuchtet und durchschaut hat, der thut der Natur einen Zwang an, der schematisiert. Nord- und Südflügel des japanischen Bogens zeigen einen ganz gleichmäfsigen Aufbau. Sie setzen sich aus genau denselben Gebilden zusammen, und die gleichalterigen Gebilde der beiden Flügel waren in der Hauptsache genau denselben tektonischen Beeinflussungen unterworfen. Daran ist nicht zu zweifeln und nicht zu deuteln. Harada hat mich offenbar falsch verstanden. Er hat den Namen „Grofser Graben" oder „Fossa magna" so aufgefafst, als ob ich darunter einen zwischen zwei Sprüngen zu tief gesenkten Streifen verstanden wissen wollte. Es ist mir aber durchaus nicht darauf angekommen, die Unterordnung der Erscheinung unter einen geologischen Begriff vorzunehmen. Ich habe bei den verschiedensten Gelegenheiten ausdrücklich hervorgehoben, dafs ich die Fossa magna als Spalte ansehe.

Wenn nun Harada bei seinem Versuch einer Gliederung des Japanischen Gebirges eine Fujizone aufstellt, so sollte er sich vor allem daran erinnern, dafs Zone Gürtel ist, dafs es etwas sein mufs, was sich dem ganzen Gebirge anschliefst, und dafs es nichts sein kann, was als fremdes Element nur in das Gebirge eingreift. „Das japanische Gebirge ist ein Gebirge von zonalem Typus." Bei der Zerlegung des ganzen Gebirgsstreifens in Zonen bin ich nur frühern Beispielen gefolgt und habe mich z. B. daran erinnert, dafs man in den Alpen von einer Kalkzone, von einer Flyschzone &c. spricht. Harada nun vermeidet in seiner ersten Publikation (Versuch &c.) auf das ängstlichste, den Begriff Zone auf die Gliederung des japanischen Bogens selbst anzuwenden, und appliziert ihn auf die fremden Bogen, welche von Süden oder Osten her an ihn herantreten. Er spricht von einer Kirishimazone, und zu seiner „Fujizone" gehört nicht nur das, was ich Fossa magna genannt habe, sondern auch das ganze Shichitogebirge. Die Kette der Liukiu-Inseln stellt ebensowohl ein selbständiges Gebirge vor wie die Kette der sieben Idzu-Inseln, die Kette der Shichito und ihre Verlängerung. Wenn wir diese beiden letztgenannten Anschwellungen

des Erdfesten als Zonen bezeichnen sollten, müssen wir auch das japanische Gebirge selbst als Zone bezeichnen. Darauf, dafs in dem Liukiugebirge sowohl wie in dem Shichitogebirge verschiedenalterige Sedimente vorhanden sind, wird vorläufig kein grofses Gewicht gelegt. Sehr künstlich konstruiert ist die Verlängerung der sogenannten Kiushiuzone mitten durch Kiushiu. Ich habe früher betont, dafs es in Kiushiu kein meridianes Gebirge gebe, wie es früher angenommen worden ist, und mufs von neuem die Bedeutung des Durchgreifens der von Osten an Kiushiu herantretenden Zonen hervorheben. Auch auf Yezo findet ja ein derartiges Durchgreifen statt. Gerade dieses Verhältnis beleuchtet die Rolle,

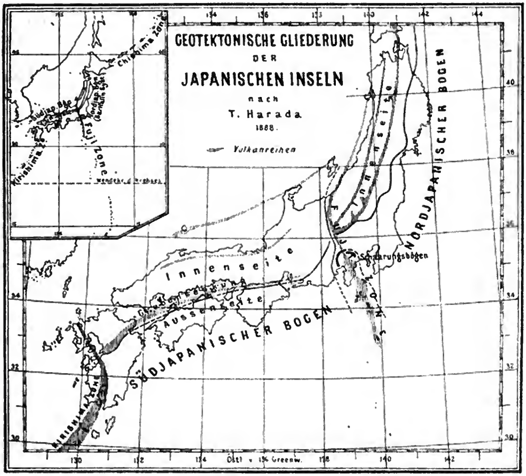


welche der Japanische Bogen den kontinentalen Gebirgen gegenüber spielt. Er gehört eben zu dem Kontinent, er stellt ein Stück jenes grofsartigen Bogens vor, von dem auch der Ural und der Himalaya Teile sind.

Das „Ashiogebirge" oder Ashio**bergland**, wie ich es nennen möchte, gehört gewifs nicht zur Aufsenzone. Die Grenze zwischen Aufsen- und Innenzone liegt überall an der Innenseite des Zentralmassivs und zieht auch am Rande des Berglandes von Kuanto hin. Die sehr schön regelmäfsig nebeneinander hinlaufenden Spaltenwege, wie sie Harada in seiner Karte aufführt, **existieren in der Natur nicht**. Um das einzusehen, fasse man nur die Entfernung zwischen Kampusan und Kakudayama ins Auge. Auch ist es schwer zu verstehen, wie jemand aus drei durch vulkanische Eruptionen ausgezeichneten, aber weit voneinander abgelegenen Punkten, wie Oki, Noto und Sado, gleich eine Spalte herleiten kann. Da werden eben wieder künstliche Linien konstruiert. Auf die Erklärung, welche ich früher gegeben habe, und nach welcher Iwaki, Moriyoshi, Chokai und Gassan als grofse Einbruchskessel des Innenrandes hingestellt werden, wird absolut keine Rücksicht

genommen. Ich habe die genannten Vulkane früher mit Früchten verglichen, welche den Seitenästen des Hauptstammes entwachsen.

„Die Fujizone“, sagt Harada, „stellt sich als eine an vulkanischem Leben reiche Zone dar. Wo sie den Rumpf von Honshiu durchsetzt, charakterisiert sie sich in schönem Einklang mit dem, was Ed. Sueſs ausgesprochen hat, als eine an Einbrüchen und vulkanischen Ausbrüchen reiche Scharungsstelle des nord- und südjapanischen Bogens, welche nur gegen das Ostende des letztern durch einen scharfen Bruchrand abgegrenzt wird. Sie ist keineswegs als eine typische Grabensenkung oder Fossa magna, wie sie Edmund Naumann be-



zeichnet, aufzufassen und bedingt keine abrupte Scheidung zwischen den beiden Bogen der japanischen Inseln.“

Ich führe diese Worte an, um mich gegen eine falsche Auslegung meiner früheren Darlegungen zu verwahren, um meinen Standpunkt deutlicher kennzeichnen zu können und künftigen Verwirrungen vorzubeugen. — „Die Schubrichtungen, welche die Faltungen beider Flügel des japanischen Gebirges erzeugt haben“, sagte ich früher, „weisen auf die zentralen Gegenden des Japanischen Meeres zurück und schneiden sich in diesen Gegenden. Ich kann mir den Fall der ‚Scharung‘ nur dann vorstellen, wenn die Schubrichtungen nach rückwärts divergieren, nach vorwärts konvergieren. Bei dem japanischen Gebirge ist das umgekehrte der Fall. Ich glaube jetzt wie vorher behaupten zu dürfen, daſs die Fossa magna eine Spalte, eine Zerreiſsung darstelle, keinen jugendlichen Einbruch, eine Spalte sogar, die von hohem Alter ist, wenn auch jünger als der longitudinale Hauptbruch des ganzen Gebirges.“ — Diese Worte haben Harada vorgelegen. Er citiert meine Abhandlung, in der sie enthalten sind, dennoch schiebt er mir die Auffassung einer typischen Graben-

senkung unter. *Ich habe Nordflügel und Südflügel nie als verschiedene Gebirge aufgefafst*, sondern immer und immer wieder auf die Analogie in bezug auf Zusammensetzung und Bau der beiden Seiten hingewiesen. Wenn Harada mit Suefs übereinstimmen will, so mufs er zwei Gebirge annehmen, die aneinander treten, um sich zu scharen, und er hat ja auch zwei verschiedene Systeme, das Sinische und das Sachalinsystem, aufgestellt.

Es möge mir nunmehr gestattet sein, die Übereinstimmungen und Abweichungen zwischen meiner und Haradas Darstellung noch etwas eingehender zu behandeln. Ich glaube um so weniger hiervon Abstand nehmen zu sollen, als eine gewisse Verwirrung in der Terminologie sowohl wie bezüglich der gebirgsbildenden Vorgänge, welche den japanischen Bogen und seine Gliederung erzeugt haben, hereinzubrechen droht. Zum Zwecke klarer Einsicht in die hier zu berührenden Verhältnisse gebe ich die folgenden graphischen Darstellungen, welche für sich reden mögen.

Aus diesen Skizzen dürfte zunächst soviel hervorgehen, dafs sich meine Auffassung einfach und ungezwungen den Thatsachen anschmiegt, und dafs meine Terminologie konsequent ist. Das Weitere ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Naumann.	Harada.
Wenn man die Vulkane mit Perlen vergleicht, und die Inselreihen mit Blumenguirlanden, so sind die Vulkane nicht mehr als den Blumenguirlanden *eingestreute* Perlen. Auch im Meere sind Vulkane Attribute grofser Gebirge. Die Baustücke der japanischen Inselkette ordnen sich nach Zonen, welche der Hauptsache nach aus gefalteten Schichtenmassen bestehen. Der Riukiubogen und der Kurilenbogen müssen von sehr jugendlichem Alter sein.	O. Peschel vergleicht die vulkanischen Kurilen mit einer Perlenschnur, ebenso die Riukiuinseln. Unter den vier Gebirgsbogen (Kurilen, Riukiuinseln, nord- und südjapanischer Bogen) tragen die beiden japanischen den Charakter eines zonalen Faltungsgebirges am deutlichsten zur Schau, während in den Riukiuinseln vorwiegend nur Stücke der Aufsenzone und in den Kurilen nur die vulkanischen Anfschüttungen der versenkten innern Zone einer Kordillere, deren Aufsenzone an der Ostküste von Kamtschatka sichtbar ist, über dem Meere hervorragen.
Die fremden Bogen der Riukiu und Kurilen bringen allerdings Modifikationen des Baues hervor, aber sie sind nicht im stande, die fundamentalen Gesetze des Baues zu stören. Die Aufsenzone des japanischen Bogens greift in beiden Fällen durch.	Während die Scharung der drei südlichen Bogen thatsächlich festgestellt ist, ist das Verhältnis zu den Kurilen und dem nordjapanischen Bogen noch nicht klargelegt.
Mit dem Himalaya und dem Ural bildet der japanische Bogen einen grofsen kreisförmigen Wall. Er stellt eines der gröfsten Gebirge unsers Planeten vor und bildet den eigentlichen Grenzdamm des asiatischen Erdteils.	Die japanischen Inseln gehören zu jenem grofsen Halbkreis von Gebirgslinien, welcher in dem merkwürdigen Gebirgsknoten von Pamir beginnt, über den Himalaya, über Süd-China und den japanischen Archipel bis Kamtschatka hinzieht und den eigentlichen Körper gegen aufsen, d. h. gegen das indische und pazifische Becken abschliefst.
Der breite Gebirgsbogen zerlegt sich durch eine in dem Oberflächenbild der Verbreitung der Formationen deutlich ausgeprägte mediane Linie in zwei Streifen (Zonen), die wir als äufsern und innern Streifen (Zone) unterscheiden wollen[1].	Man kann drei grofse Zonen unterscheiden: eine äufsere Sedimentzone, eine mittlere Zone von Gneifs und kristallinischen Schiefern und eine innere Sedimentzone[2].
Längs des ganzen Bogens verläuft eine mediane Linie (an der Innengrenze des Zentralmassivs), welche einen durch grofsartige Eruptionen aus den verschiedensten Zeitaltern ausgezeichneten innern Streifen von einem äufsern, an Eruptionen aufserordentlich armen scheidet. Was läge näher, als hier unter diesem Bogen eine mächtige, tief in die Erdkruste einreifsende, längs des ganzen Gebirges hinziehende alte Spalte zu suchen? Direkt innerhalb der Medianlinie ist eine weitgehende Zerstückelung zu bemerken.	Eine zum gröfsten Teil durch topographische Furchen und durch Längsabbrüche bezeichnete Linie zieht sich mitten durch die ganze Längeerstreckung des Inselbogens hindurch. Sie scheidet eine durch Regelmäfsigkeit des gefalteten Aufbaues und durch Armut an Eruptivmassen ausgezeichnete ozeanische oder Aufsenseite von einer durch das gegenteilige Verhältnis charakterisierte Innenseite, welche zu den zerrissensten und zerbrochensten der Erde gezählt werden mufs.

[1]) Anfangs habe ich eine Aufsenzone, eine Mittelzone (dem durch eine weitgehende Zertrümmerung und Zerstückelung ausgezeichneten Binnenmeere entsprechend) und eine Innenzone unterschieden. Diese Einteilung habe ich jedoch aufgegeben, weil sich die Mittelzone nicht durch den ganzen Bogen verfolgen läfst und weil dort, wo sie entwickelt ist, ihre Abgrenzung gegen die Innenzone (im frühern Sinne) zu verworren erscheint.

[2]) In seiner ersten Publikation „Versuch einer tektonischen Gliederung &c." wendet Harada die Be-

Naumann.

Dort, wo im Scheitel des Gebirgsbogens die Kette dem Ozean entgegentritt, und wo der Anschlufs des nach den Boninuinseln hinunterziehenden Gebirges der sieben Inseln (Shichito) erfolgt, zieht eine grofse Depression quer von einer Küste zur andern. Ich habe sie Fossa magna genannt. Sie zeigt einen mächtigen Keil von Eruptivgesteinen an, der sich in das Gebirge hineindrängt und an dem sich die vorrückenden Faltenzüge zu dichtgedrängten und wenigstens auf der Südwestseite hoch aufsteigenden Massen gestaut haben. Diese Fossa ist nichts andres, als eine tief einreifsende, blutende Wunde der Erdkruste, eine quere Zersprengung des Inselbogens. Die Zersprengung hat gerade dort stattgefunden, wo ein andres grofses Gebirge, das ich mit dem Namen „Shichitokette" belegt habe, an den japanischen Bogen herantritt und mit ihm verwächst. Den Bewegungserscheinungen, die dieses Gebirge hervorriefen, die sein Wachstum bedingten, haben wir die Zersprengung des japanischen Inselbogens zuzuschreiben.

In dem westlich von der medianen Kette gelegenen Inselstreifen von Nord-Japan liegen vier grofse Kessel mit je einem Vulkan. Der mediane Hauptstamm des Gebirges entsendet Äste nach Westen, welche aus alten Gesteinen aufgebaut sein müssen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs die vier grofsen kesselförmigen Depressionen von Nord-Japan durch Einbrüche entstanden sind. Sie bilden die Analoga der Einbruchskessel, welche am Innenrande von Chugoku liegen.

Die Tenshin-Misakafalten schliefsen sich den Peripheriesprüngen des Fudji-Einbruchskessels an. Eine Verbindung zwischen nord- und südjapanischem Flügel ist nicht nachgewiesen[3].

Harada.

Ein zweites mächtig in die Bodengestaltung Japans eingreifendes tektonisches Moment ist die an vulkanischen Erscheinungen aufserordentlich reiche Fudji-Bruchzone. Sie kann als eine quere Zone von Bruchsystemen aufgefafst werden, längs welcher die nördliche Scholle gegenüber der südlichen abgesunken ist[1], und erstreckt sich über 25 Breitengrade bis zu den vulkanischen Marianen. In dem vom Fudji nördlich gelegenen Teile dieser Störungszone findet die Scharung des Sachalin- und des Sinischen Systems statt.

Es ergibt sich für die Innenseite des nordjapanischen Bogens eine rostförmige Anordnung der Oberflächenformen. Die mittlere Depressionszone bildet deshalb keine fortlaufend einheitliche Mulde, zerteilt sich vielmehr in eine Anzahl von kesselförmigen Senken. Die Vulkane, welche in so grofser Anzahl und in so hohem Mafse zur Charakteristik der Innenseite Nord-Japans beitragen, zeigen auf Honshiu eine Anordnung in drei Parallelreihen[2].

Das Misakagebirge ist ein Ausläufer des Quantogebirges, das Tenshiugebirge eine Vorkette des Akaishigebirges; die von diesen beiden Gebirgen gebildete bogenförmige Linie wäre also nichts andres als ein Scharungsbogen der nord- und südjapanischen Aufsenseite.

---

zeichnung „Zone" auf die longitudinale Gliederung des Gebirges nicht an. Er spricht hier nur von einer Fudjizone und einer Kirishimazone. Die Durchführung der mittlern kristallinischen Zone durch das ganze Gebirge gelingt nicht, da der Gürtel an dem Nordflügel nicht mehr verfolgt werden kann. Auch aus diesem Grunde wäre also die vorgeschlagene Gliederung zu beanstanden.

[1]) Liegen denn für eine solche Absenkung der „nördlichen Scholle" irgendwelche Beweise vor? Es wäre interessant, etwas von solchen Beweisen zu hören.

[2]) Sämtliche Vulkanreihen der Karte sind durchaus unberechtigt. Es liegt nicht der mindeste Grund vor, die Vulkanreihen so aus der Fossa magna herauswachsen zu lassen, wie es Harada gethan hat. Die Vulkane der Innenseite des Nordens und des Südens sind eben, wie ich nachdrücklich betont habe, Wucherungen aus Einbruchskesseln. Die Kessel sind deutlich genug entwickelt, um in dieser Beziehung keinen Zweifel aufkommen zu lassen, und auch die Entwickelung der einzelnen Vulkane in den Kesseln ist deutlich genug. Harada scheut sich nicht, Verbindungen zwischen Ausbruchspunkten herzustellen, welche über 200 km auseinanderliegen! Das ist doch etwas zu kühn. Die hellroten, als Vulkanreihen bezeichneten dünnen Streifen der Karte sollen wohl Spalten bezeichnen? Wenn dem so ist, dann liegt ja dem Teile der Haradaschen Fudjizone, welcher meiner Fossa magna entspricht, eine Spalte zu Grunde. Also die Scharung würde zerschnitten sein durch eine Spalte. Hat es nicht den Anschein, als ob meine Darlegungen nicht richtig erfafst worden wären, und als ob gerade die Haradasche Karte einen unbewufsten Anschlufs an meine Auffassung bekundete? Die Verzweigung der Idzu-Shichitospalte in der Gegend des Suwako- und Asamagebiets mufs entschieden fallen, denn auch die von Harada redigierte II. Sektion der Übersichtskarte gestattet so und so viele andre Verbindungen der Eruptionszentren zu Spaltenwegen. Wie soll man sich übrigens das eigentümlich gabelförmige Eingreifen der vulkanischen Spalten in das japanische Faltengebirge vorstellen und erklären? Mufs nun die dreizackige Gestalt des Spaltensystems fallen, und läfst man die Spalte der „Fudjizone" gegen das Japanische Meer hinauslaufen, so kommt die Haradasche Darstellung im wesentlichen ganz und gar auf das hinaus, was ich bezüglich der tektonischen Gliederung der japanischen Inseln schon bei so und so vielen Gelegenheiten vertreten habe. Bezüglich der Einbruchskessel am Innenrande des ganzen Gebirges möchte ich noch darauf hinweisen, dafs ich diese Kesselbildungen mit nur zwei Ausnahmen kenne. Ich habe sie durchschritten und von hohen Berggipfeln aus Übersichten genossen. Schon aus diesem Grunde verdient wohl mein Urteil über die merkwürdigen Bildungen, das von Harada vollständig ignoriert wird, einige Beachtung. Soviel mir bekannt ist, kennt Harada die Kessel nicht aus eigner Anschauung, und ich mufs dies auch deshalb stark bezweifeln, weil eine so grofse Übereinstimmung der Haradaschen Karte mit der meinen doch schwerlich hervortreten könnte, wenn auch er überall da gewesen wäre, wo ich gewesen bin.

[3]) Dieser Passus entstammt einem Vortrage, welchen ich in der Ostasiatischen Gesellschaft über den Pseudozirkus des Fudji gehalten habe.

Naumann.	Harada.
Wo sich longitudinale und transversale Spalten schneiden, mufs die Vulkanität am gröfsten sein.	Die intensive Vulkanität, wie sie sich um den Asama und Yakeyama kundgibt, hat wahrscheinlich ihre Ursache in dem Vorhandensein eines Spaltensystems, an welchem die nordjapanische Innenseite am Ostfufs des Hidagebirges in die Tiefe gebrochen ist.
Die Zerstückelung der Binnenmeerzone hat, wie die wahrscheinlich pliocänen Brecciendecken der Gegend von Shozushima beweisen, in sehr junger Zeit stattgefunden. Das bruchstückweise Absinken kann als ein wesentliches Merkmal des mittleren der drei Streifen, in die sich das südliche Japan nach dem geologischen Bau gliedert, hingenommen werden [1].	Nicht in der Fudjizone, sondern in dem dem Binnenmeere entsprechenden Streifen hätten wir es mit einem ausgezeichneten Typus der Grabensenkung zu thun [2]. Die sehr mächtigen, grofse Andesitblöcke enthaltenden tertiären Breccienschichten, welche auf Shotoshima und bei Yashima und am Gokensan auf Shikoku in ziemlich gleicher Höhe auf dem Granitsockel ruhend sich als Reste einer zusammenhängenden Tafel erwiesen, und die starke Beeinflussung der Tertiärschichten der Senkungszone durch dislocierende Bewegungen gegenüber der im allgemeinen ruhigen Lagerung der gleichalterigen Gebilde an der Nordseite von Shikoku sprechen für das jugendliche Alter der Grabensenkung des Setouchi [2].

Aus der vorgeführten Zusammenstellung ist ersichtlich, dafs nicht gerade selten eine sehr weitgehende Übereinstimmung in unsern Darlegungen hervortritt. Im Falle derartiger Übereinstimmungen fehlt es jedoch an einer Bezugnahme auf meine vorgängigen Publikationen Ich könnte die Zusammenstellung noch weiter führen, um auf derartige Verwandtschaften hinzuweisen. Doch soll es ja hier hauptsächlich auf die Präzision der Differenzen ankommen. Ich würde mich freuen, wenn es mir gelungen sein sollte, diesen Zweck zu erreichen, ganz besonders eine kritische Betrachtung der sogenannten „Fujizone" in den Kreisen meiner frühern Mitarbeiter und in japanischen Kreisen überhaupt anzuregen. Unsre Bestrebungen haben ja ein und dasselbe Ziel vor Augen: die Wahrheit.

Versuchen wir es jetzt, die Grenzen der Fossa magna zunächst lediglich nach geologischen Gesichtspunkten näher zu bestimmen. Von Shizuoka zieht eine gangartige Eruptivmauer nach Norden bis zum Anfang der Misaka-Stufe. Die Westgrenze des Ganges sowohl wie die Westgrenze des grünen Streifens der geologischen Übersichtskarte der II. Sektion bezeichnet auch die Westgrenze der Fossa. Auch der Komagatake-Granitstock würde als Eruptivgebilde noch zur Fossa zu rechnen sein. Nun biegt die Richtung der Randlinie nach Nordwesten um und folgt dem Miyagawa bis zum Suwako. Die hier angehäuften vulkanischen Eruptionsprodukte gehören soweit zur Fossa, als sie nach Süden ausgreifen. Weiterhin hätten wir die ganze Ebene von Matsumoto als ein Glied der Hohlgasse zu bezeichnen. Ein erneutes Umbiegen, diesmal aus Nordwest nach Nord, ist schon durch die westliche Umrandung genannter Ebene angedeutet. Der Fufs des Hidagebirges bis zur Himegawamündung läfst dann den plötzlichen Abbruch des Südflügels bis zum Japanischen Meer auf das deutlichste erkennen. Wenn man die beschriebene Linie auf den Karten verfolgt, so wird man erkennen, dafs ihr Verlauf ein keineswegs regelmäfsiger ist. Sie läfst nämlich vorerst ein zweimaliges, wenn auch flaches Umbiegen hervortreten, und dann beschreibt sie im Detail ziemlich komplizierte Ausbuchtungen. Nichtsdestoweniger prägt sich orographisch eine Reihe von Tiefenlinien aus, welche den allgemeinen Verlauf der Grenzlinie auf dieser Seite recht deutlich machen. Es sind dies die Tiefenlinien des Fujikawa, des Miyagawa und des Himegawa. Auch der plötzliche Abbruch der grofsen Faltenzüge, welche aus West und Süd heranziehen, markiert sich sehr deutlich längs einer

---

[1]) Ich habe, wie schon oben bemerkt, nie behauptet, dafs in der Fossa magna eine Grabensenkung vorliege, sondern habe die quere Depression der Zersprengung einfach mit dem Namen Fossa magna belegt.

[2]) Ich beanstande die Bezeichnung des Setouchi als Grabensenkung. Eine Grabensenkung ist ein zwischen zwei Parallelklüften hinziehendes, gesenktes, streifenförmiges Stück der Erdkruste. Der Setouchistreifen ist dagegen eine Trümmerzone, in der die Zerstörung längs einer Mittellinie am stärksten hervorzutreten scheint. Die Begrenzung dieser Trümmerzone nach aufsen ist scharf, geradlinig, während sie nach innen ganz unregelmäfsig erscheint.

Parallelen zu den bezeichneten Tiefenlinien. Die Fossa magna läfst sich überhaupt geologisch und topographisch abgrenzen. Der letztere Weg ergibt ein einfacheres Resultat und ist, da die Einteilung eines Gebirges nie eine rein geologische, sondern immer eine geographisch-geologische sein sollte, vorzuziehen. Ich befinde mich mit Harada vollkommen in Einklang, wenn er die Fossa als eine grofse, an Einbrüchen und vulkanischen Ausbrüchen reiche Störungsregion (den Ausdruck „Zone" vermeide ich absichtlich) ansieht. Mit der Zersprengung, wie ich sie von Anfang an vertreten habe, sind eben Eruptionen und Einbrüche notwendig verbunden gewesen. Solche Phänomene sind für die Fossa in eminenter Weise charakteristisch, und wo ihre Spuren an den Rändern auftreten, da liefern diese, falls es sich immer noch um die geologische Abgrenzung handelt, den erwünschten Anhalt. Streng genommen würde freilich zu berücksichtigen sein, dafs die vulkanischen Ergüsse von den Spaltenwegen aus seitlich übergeflossen sind. Die Überfliefsungen müfsten noch zur Spalte, also zur Fossa gerechnet werden; die eigentliche Grenze der Fossa aber wäre streng genommen die Aufsenkluft der Spalte.

Schwieriger als auf der Westseite liegen die Verhältnisse im Osten. Hier begegnen wir zunächst neben dem Fudji einem von Misaka-Ablagerungen konzentrisch umrandeten Stock von Dioriten. Der grüne Hof wird wieder von einem Kreis vulkanischer Tuffe umschlossen. Im Norden bezeichnet dann der Katsuragawa die ungefähre Grenze gegen die Ablagerungen des Berglandes von Quanto. Durch den bogenförmigen Abbruch der ältern Schichten des Kobotoke gegen die jugendlichen Tuffe und die kreisförmige Umrandung des Dioritkerns ist es augenscheinlich, dafs wir hier einen Kesselbruch vor uns haben. Solcher Kesselbrüche sind in der Nachbarschaft noch mehrere vorhanden. Ihre Ränder bezeichnen die Grenzen der Fossa gegen das Bergland von Quanto. Auf diese Weise entstehen grofse Ausbuchtungen. Eine schmale Halbinsel schiebt das Bergland von Quanto zwischen der Jazugatakekette und dem Kokuchi-Kimpustock aus Nordost in die Fossa herein. Nicht weniger merkwürdig als dieser zungenförmige Vorsprung des Nordflügels, welcher eine sehr enge Zusammenschnürung der Fossa bedingt, erscheint jene von Dioriten an der östlichen Umrandung des Kofubeckens umklammerte Ruine alter Grauwacken und Schieferberge. Alle derartige in hohem Grade auffälligen Erscheinungen bekunden indessen nur die sehr komplizierte Gestaltung der Spaltenwege. Es wird einleuchten, dafs die Zersprengung des Inselbogens, des ganzen breiten Gebirges nicht in sehr regelmäfsiger Weise vor sich gehen konnte, dafs die Hauptspalte sekundäre Risse im Gefolge haben mufste, und dafs das Auftauchen einer übrigens etwas seitwärts gerückten Ruine des alten Gebirges in der Fossa nicht dazu angethan ist, die hier vertretene Ansicht, die transversale Terrainsenke, welche im Scheitel des Japanischen Bogens auftritt, müsse als eine sehr alte, durch die Bewegung des Shichitogebirges erzeugte Auseinanderreifsung betrachtet werden, zu nichte zu machen.

Nordwestlich von der Einschnürung wächst über der Mittellinie der Fossa eine sehr regelmäfsig gebildete Kette hoher vulkanischer Gipfel auf. Es sind dies die Gipfel vom Yatsugatake bis zum Tateshina. Die Kammlinie der hochwichtigen jungen Eruptivauftürmung fällt genau mit der Mittellinie der Fossa zusammen, und es erscheint überhaupt beachtenswert, dafs fast überall dort, wo derartige langgestreckte Ergüsse vulkanischen Materials vorliegen, ihre Achse mit der Fossa magna-Achse zusammenfällt. Die Ostgrenze wird in diesem Teile durch den Oberlauf des Chikumagawa gebildet, und auch weiterhin dürfen wir diesen Flufs bis in die Gegend von Asano als Grenzflufs hinnehmen. Von Asano führt jetzt eine Eisenbahn nach Takata zur Mündung des Sekigawa. Der Pafs, den sie in der Nähe des Nojiriko überschreitet, ist nur ca 730 m hoch. Wir betrachten diese Linie als weitere Grenzscheide der Fossa. Westlich von ihr liegt noch der grofse Stock vulkanischer Hochgipfel des Takatsuma, Yakeyama, Akakura &c.

Die eigentliche Bildung, mit der wir es hier zu thun haben, liefse sich nach v. Richt-

hofen[1]) als Tiefmuldensenke bezeichnen. Was ihre orographische Eigentümlichkeiten betrifft, so fällt zunächst die schmale, gestreckte Form und die Begrenzung durch Steilränder des normalen Gebirges ins Auge. Allerdings könnte dem entgegengehalten werden, daſs der Abbruch auf der Ostseite kein so hochansteigender ist wie im Westen, aber mögen hier die Erhebungen des alten Berglandes von Quanto auch um etwa 1000 m niedriger sein als im Akaishi-Sphenoid, die Massen müssen noch immer sehr bedeutend erscheinen. Auch ist hier ein plötzliches Absinken gegen die Tiefe der Mulde zu konstatieren. Die lange Erstreckung bei geringem Durchmesser (Länge über 200 km, Breite im mittlern Teile, wo die Yatsugatakekette aufsteigt, ca 26 km) und die wenigstens auf lange Strecken hin steilen Wände lassen die Senke im groſsen und ganzen grabenförmig erscheinen. Daher die Bezeichnung Fossa magna.

Geologisch charakterisiert sich die Fossa magna zunächst als eine Lücke des zonalen Faltengebirges. Eine mitten hindurchziehende Kette groſser Vulkanberge mit sehr dicht geschlossener Aneinanderreihung an einigen Stellen verrät einen groſsen Spaltenweg im Schoſse der Lücke. Durch die vulkanischen Überflutungen und Aufschüttungen wird übrigens die Gestalt der Senke in sehr wesentlicher Weise modifiziert. Wir müssen vor allem die Vulkanberge eliminieren, wenn wir uns eine rechte Vorstellung von der Form der Fossa machen wollen. Es ist augenscheinlich, daſs die Mulde bei Weglassung der Vulkane viel tiefer ausfällt. Auch die Auskleidung mit jugendlichen Sedimenten, welche z. B. im obern Abschnitt zwischen Matsumoto und Nagano auftritt, haben wir uns wegzudenken. Groſse kesselförmige Einbrüche mit gewaltigen Eruptivmassen machen sich auf der Seite des Pazifischen Ozeans geltend. Diese Erscheinungen sind als sekundäre aufzufassen und haben gleichfalls beträchtliche Modifikationen in der Gestaltung herbeigeführt.

4. Zur Gebirgsbildung.

Der lange bogenförmige Zug groſser Inseln, welcher von Kiushiu aus über Sachalin bis hinauf zur Amurmündung führt, ist nichts andres als der über das Meer emporragende Teil eines groſsartigen Kettengebirges, eines der gröſsten der Erde. Dieses Gebirge erscheint ebenso groſsartig wie der Himalaya und steht sowohl seinen Bildungsgesetzen wie auch seiner Struktur nach zum vorliegenden Gebiete des Groſsen Ozeans in ganz derselben Beziehung wie das gröſste Gebirge des asiatischen Festlands zur vorderindischen Halbinsel. Während der Himalaya ein Gebiet von 500000 qkm einnimmt, beläuft sich das von den Inseln des japanischen Bogens beanspruchte Areal auf 432000 qkm. Doch gilt ja die letzte Ziffer nur für die oberste Schicht des Gebirges. Würden wir auch den Sockel dazu nehmen, so käme eine Zahl heraus, die das Areal des Himalaya weit überträfe. Die Alpen bedecken ein Gebiet von ca 220000 qkm. Auch der Längenerstreckung nach steht das Japanische Gebirge — der äuſsere Saum von Kiushiu bis hinauf zum Kap Elisabeth miſst nicht weniger als 3200 km — dem Ural und dem Tianschan weit voran. Der äuſsere Saum der Alpen miſst nur 1300 km. Was schlieſslich die vertikale Erhebung betrifft, so gewinnen wir einen Maſsstab durch die Niveaudifferenz zwischen dem tiefsten Abgrunde des Tuskarorobeckens östlich von den Kurilen (8500 m) und der Meereshöhe des höchsten Gipfels im japanischen Archipel, des Fujisan. Diese Niveaudifferenz beträgt nicht weniger als 12280 m, während sich die gröſste Niveauverschiedenheit der Erde überhaupt auf 17340 m beläuft (den höchsten Berg der Erde, den Gaurisankar, zu 8840 m angenommen) und der Betrag der Abplattung auf 21318 m zu veranschlagen ist.

Das Japanische Gebirge gehört zu der von v. Richthofen unterschiedenen Klasse der heteromorphen Faltungsgebirge. Es zeigt nach den Gesetzen seiner Struktur unverkennbare

[1]) Führer für Forschungsreisende, S. 638.

Verwandtschaft mit dem Himalaya, dem Ural, den Alpen und andern grofsen bogenförmigen Kammgebirgszügen der Erde. Auf der vordern, äufsern oder konvexen Seite liegt eine verfestigte Zone stark gefalteter Sedimente, auf der innern, konkaven oder Rückseite dagegen eine Zone von Trümmern, Ruinen, Schollen, langhinziehenden Spaltenergüssen, Einbruchkesseln und Vulkanen. Nun ist aber der Rückseite das Merkmal der Faltung nicht nur nicht fremd, es treten vielmehr auch hier Stauungen und Quetschungen der Schichten auf, welche kaum weniger intensiv genannt werden können, als die der Aufsenzone. Die Falten der Innenzone sind sogar vielfach nach aufsen überstürzt, eine Erscheinung, die im Südflügel auf das deutlichste wahrgenommen werden kann. Aufserdem beschränkt sich die Faltung auf der Innenseite keineswegs auf die ältern Sedimente; sie hat selbst die jüngsten Ablagerungen ergriffen.

Auf der Westseite der Fossa magna sind die Falten deutlich geschleppt; dagegen tritt auf ihrer Ostseite im Bergland von Kuanto ein so vollkommener Parallelismus mit der Querspalte hervor, dafs man hier eine Pressung von der Fossa aus anzunehmen einige Berechtigung haben dürfte. Im Bergland von Quanto findet jedenfalls nicht das entschiedene Umbiegen in die normale Richtung des Nordflügels statt, wie im Akaishi-Sphenoid die Umbiegung in die Südwestrichtung stattfindet. Die nordwestliche Richtung der Falten im Bergland von Kuanto dürfte also nur zum Teil auf Schleppung zurückzuführen sein. Auffallend sind übrigens die queren Streichrichtungen, welche sich im Nordflügel bis weit hinauf bemerkbar machen. Die grofsen Eruptivmassen, welche sich in der Gegend des Azuma, Shirane &c. angehäuft finden, erklären sich durch die Kreuzung der Longitudinalspalte und der Querspalte, welche gerade dieser Gegend zukommt.

Was nun die Verteilung der tektonischen Vorgänge auf die einzelnen Zeitalter betrifft, so dürfen wir zunächst daran festhalten, dafs schon vor Ablagerung der paläozoischen Schichten intensive Faltungen erfolgt sein müssen. Die kristallinischen Schiefer des Berglandes von Kuanto zeigen andre Lagerungsverhältnisse als die benachbarten Gebilde der paläozoischen Ära. Schon für die ältere Zeit besteht ein ähnliches Verhältnis. Die Gneifse scheinen nämlich vor Bildung der kristallinischen Schiefer Pressungen erlitten zu haben. Dann mufs ich wiederholt auf die abweichende Stellung der Schichten im südlichen Teile des Kuantoberglandes aufmerksam machen. Nach diesen Verhältnissen zu schliefsen, dürften auch in der paläozoischen Zeit Faltungen erfolgt sein. Die ganze Inselkette war jedenfalls schon gegen Schlufs der paläozoischen oder zu Beginn der mesozoischen Ära fertig gebildet, ragte sogar zum grofsen Teil über das Meer empor, wie die Seichtmeerbildungen der Trias-, Jura- und Kreidezeit beweisen. Die Longitudinalspalte ist unzweifelhaft sehr alt. Sie mufs sich schon vor Entstehung der kristallinischen Schiefer gebildet haben und war wahrscheinlich der erste und Hauptanlafs zum Emporwachsen des ganzen Gebirges.

Die Haupteruptionen sind ziemlich spät erfolgt. Ich habe schon früher angegeben, dafs bei weitem die Hauptmasse der an der Oberfläche hervortretenden Granitgesteine, welche nächst den Sedimentärmassen den wichtigsten Anteil am Aufbau der japanischen Gebirge nehmen, erst mit Schlufs der paläozoischen Ära oder mit Beginn der mesozoischen aufgetreten sei. Seitdem ich zu diesem Resultate gedrängt wurde, ist die Kenntnis der mesozoischen Ablagerungen des japanischen Inselkranzes weitergediehen. Nach Harada kam weitaus die gröfsere Hälfte der vortertiären massigen Gesteine erst gegen Ende der mesozoischen Ära zum Ausbruch. Es soll nun auch noch kein Eruptivgestein von triadischem oder jurassischem Alter bekannt sein. Wir dürfen hieraus keineswegs den Schlufs auf ein jugendliches Alter der Longitudinalspalte wagen, denn die jüngern Eruptivgebilde halten sich ja immer wieder an alte Spalten, die jüngern Ergüsse decken die ältern in der Regel zu.

Es möge mir zum Schlufs gestattet sein, einer Theorie Raum zu geben, welche ich

aus den Verhältnissen des Japanischen Bogens hergeleitet habe, und welche wenigstens den Vorteil hat, sehr wichtige Gesetze zu erklären. Ich glaube für die Urzeit eine das Annäherungsellipsoid in den Regionen des jetzigen asiatischen Kontinents überragende Kalotte annehmen zu müssen. Ural, Himalaya und japanischen Bogen halte ich für Randbildungen dieser im Laufe der Zeitalter grofsenteils in sich zusammengebrochenen Schwellung des Erdkörpers. Eine kreisförmige, schmale Geosynklinale würde die erste Anlage zur Bildung der Gebirgsbogen vorstellen. Die mit der Tiefe wachsende Streckung der unter dieser Rinne gelegenen Krustenteile löst sich in der Bildung einer Spalte aus. Der Gewölbedruck der Kalotte bedingt das Überquellen der auf der Innenseite der Spalte gelegenen Massen, das Gebirge wächst empor. Auf beiden Seiten der Spalte, innen und aufsen, erfolgt Faltung. Die Massen quellen nach aufsen über, während die nach innen gelegenen Streifen einsinken. Die Ergüsse erfolgen nach der Innenseite und können hier auch durch sekundäre Spalten einen Ausweg finden. Auf diese Weise erklärt sich vielleicht am besten der Gegensatz zwischen der verdichteten, befestigten Aufsenzone und der durch lang hinziehende Ejektionen, durch hohe Vulkanität und durch das Einsinken streifenförmiger Bestandteile charakterisierten Innenzone.

III.

Skizze der Orographie von Japan.

Schon ein flüchtiger Blick auf die dieser Abhandlung beigegebene oroplastische Karte läfst erkennen, dafs sich im Scheitel des grofsen Gebirgsbogens, der sich durch Aneinanderreihung der Inseln Kiushiu, Shikoku, Honshiu, Hokkaido und Sachalin verrät, die Gebirgsmassen am dichtesten zusammendrängen und dafs hier die quer zu den Bogen gestellten Richtungen vorherrschen, während seitlich von dieser Region der Verdichtung die Massen sich auflösen, abschwellen und in ihrer Anordnung an die Längserstreckung des Gebirges gebunden erscheinen. Wir können dieses allem Anschein nach sehr verwickelte Bild nicht verstehen, ohne die Gesetze des geologischen Aufbaues zu Rate zu ziehen. Viel einfacher, viel regelmäfsiger würde uns die Anordnung der Terrainformen entgegentreten, wenn wir im stande wären, eine Entblöfsung des ganzen Gebirges von vulkanischen Aufschüttungen, Überflutungen und Spaltenergüssen vorzunehmen. Vulkanische Kegel, Dome, Kuppengebirge und Ketten tragen in sehr hohem Mafse dazu bei, die Gestalt der Oberfläche zu komplizieren, obwohl es gerade diese Komplikationen sind, durch welche der japanischen Gebirgsplastik ein ganz eigenartiger Reiz verliehen wird. Das Eingreifen der vulkanischen Bildungen bedingt einen äufserst anziehenden Wechsel des Formencharakters. Den Ruf landschaftlicher Schönheit würde die japanische Inselkette in weitaus geringerm Mafse verdienen, wenn sie der stolzen Vulkanriesen mit ihren rauchenden Schornsteinen, der grofsartigen, graziös geformten Kegel, der sägeförmig gezackten Felsmauern entbehren müfste. Es ist wahr, dafs unsre Alpen in ihren silberblinkenden Gletscherströmen einen Reiz besitzen, der dem Japanischen Gebirge abgeht; aber dafür entschädigt das letztere sowohl durch die Üppigkeit der Vegetation und die Meerumschliefsung wie auch durch die Vulkannatur weitausgedehnter Gebirgsteile. Die vulkanischen Erhebungen zeigen übrigens, mit Ausnahme der Aufschüttungskegel, ziemlich viel Waldbestand. Zuweilen — nicht in der Regel — kommt bei den Vulkanen eine gürtelförmige, scharf abgegrenzte Gliederung der Vegetationsgebiete vor. Einen solchen Fall vermochte ich am Nordabhang des Chokai nachzuweisen, wo ein prächtiger Wald von Buchen um den Berg herumzieht[1]).

---

[1]) Dieser Wald ist von kolossaler Ausdehnung, der gröfste gleichmäfsig zusammengesetzte Wald, den ich in Japan gesehen habe. Sonst ist ja, wenigstens bei den Laubholzwäldern, die Mischung sehr zahlreicher Arten charakteristisch. Bei sehr gleichmäfsigem Bestande dehnt sich der Waldgürtel des Chokai auf 9 km in querer Richtung aus. Eine sehr grofse Anzahl der Stämme ist förmlich überwuchert mit nufs- bis apfelgrofsen, gallartigen Auswüchsen. Unterhalb des Waldes folgt Hara. Ich möchte hier bezüglich der japanischen Vegetationszonen auf einige hochinteressante Arbeiten aufmerksam machen, welche neuerdings erschienen sind: Tanaka, Dai Nippon Shokubutsu Tai Chosu Hokoku, Bericht hierüber von Yokoyama in Petermanns Mitteilungen 1887, und Fesca, Beiträge zur Kenntnis der japanischen Landwirtschaft, Berlin 1890; vgl. auch Rein, Japan, Bd. I, S. 153 und Band II, S. 262.

Tanaka unterscheidet folgende Zonen:

1. Zone der Ficus Wightiana Wall.
2. „ „ Pinus Thunbergii Pabst.
3. „ „ Fagus sylvatica Linné.
4. „ „ Abies Veitchii Henk und Höchst.
5. „ „ Pinus Cembra Linné.

Es ist nun interessant, zu sehen, wie sich die verschiedenen Pflanzengürtel nach Süden an immer höher ansteigend um das ganze Gebirge herumziehen, so dafs sich das Verhältnis zum Gebirge durch eine Reihe übereinandergetürmter Schichten darstellen liefse, welche die Oberfläche schneiden. Die Durchschnittslinien der flach nach Norden einfallenden Schichtenflächen mit dem Gebirge würden nichts andres zu bedeuten haben als die Grenzen der Vegetationszonen.

Den wichtigsten Anteil am Aufbau des Japanischen Gebirges nehmen kristallinische Schiefer und Sedimente der paläozoischen Ära. Das Auftreten ihrer zu mächtigen Falten gestauten Schichten bedingt einen eigentümlichen Oberflächentypus, den ich schon früher durch die Bezeichnung „Altes Bergland“ zu kennzeichnen versucht habe. Die Thäler sind meist quer oder ganz unregelmäfsig gestellt, nur in vereinzelten Fällen treten Längsthäler auf. Die Einschnitte des Wassers beteiligen sich also nur in sehr untergeordneter Weise an der Gliederung. Die Rücken sind eng zusammengedrängt und lassen nur Platz für finstere, felsige Schluchten, durch welche das Wasser auf mäandrisch gewundenen Wegen den Abflufs zur Küste sucht. Es kommt nicht zur Bildung scharfer Kämme; auch Gipfel, die das Durchschnittsniveau der Pässe hoch überragten, kommen nicht vor, und die höchsten Emporragungen sind nicht viel in ihrer Erhebung über das Meer verschieden, sobald sie benachbart liegen. Ein dichtes Waldkleid überzieht in der Regel die breiten Rücken und sucht auch an den steilen Thalwänden Halt. Das Alte Bergland bietet der Vegetation einen sehr günstigen Boden. Es kommt hie und da zur Bildung sehr stattlicher Mischwälder. Ausnahmsweise traten auch Waldungen auf, welche sich aus Bäumen nur einer Art zusammensetzen, wie auf der Halbinsel Kii, nicht weit vom Koyasan, wo die stolze Maki (Potocarpus macrophylla), ein sonst seltener Baum, über weite Erstreckung hin herrscht.

Die echten Querthäler des Alten Berglandes sind wildromantisch, so das Thal des Miyakogawa im Norden (Provinz Rikuchiu), die Quellverzweigungen des Aragawa (Kuanto), das Thal des Kumanogawa auf Kii, der Querdurchbruch des Yoshinogawa auf Shikok und des Miotogawa auf derselben Insel. Wer an den Naturschönheiten des Landes seine Freude haben will, der mufs diese Schluchten mit ihren brausenden Wassern, smaragdfunkelnden Felsgrotten, mit ihren im Frühling blütenreichen, im Herbst buntfarbigen Waldflecken, mit ihren an die Thalengen angekitteten oder sich in den Weitungen ausbreitenden Dorfanlagen durchwandern.

Das Alte Bergland ist für die Aufsenzone charakteristisch. Treten die Sedimentmassen der vorpaläozoischen Ära auch in andern Teilen des Inselgebiets in nicht unwesentlicher Entwickelung auf, so zeigt sich hier doch der Oberflächentypus, der ihnen ureigentümlich ist, durch das Eingreifen andrer Gebilde gestört und modifiziert. Die kristallinischen Schiefer, welche in andern Gebirgen die hochragendsten Gipfel bilden, sind in Japan, wo sie dieselbe Stellung einnehmen, wo sie wie anderwärts ein Zentralmassiv bilden, an verhältnismäfsig tiefe Niveaus gebunden. Sie steigen jedenfalls im allgemeinen nicht zu so gewaltigen Höhen auf, wie die in enger Nachbarschaft emporragenden paläozoischen Massen (Akaishisphenoid, Kii, Shikoku).

Nächst dem Alten Bergland ist das Granitgebiet in sehr grofser Ausdehnung entwickelt. Die Granite, welche zum grofsen Teile von sehr jugendlichem (jungmesozoischem) Alter sind, bilden vielfach, wie z. B. innerhalb des Nordflügels der Hauptinsel, stolze Berghäupter. Durch zackige Formen sind die Gipfel der granitischen Eruptivmassen ausgezeichnet; doch findet man nicht selten breite, plumpe Rücken. Zuweilen bildet der Granit auch langausgedehnte, manchmal sehr breite Züge, wie z. B. auf Chiugoku. Während die Granitberge des Nordens selbst da, wo sie die charakteristische Neigung zur Felsbildung bekunden, einer Pflanzendecke Stütze bieten, sind die niedrigern Granitschwellen der Inlandsee im Gebiet von Chiugoku und südlich vom Biwa-See in einen Mantel von Zersetzungsgrus gehüllt, so dafs man vielfach den Eindruck bleicher, grofser Sandwälle erhält. Diese entwaldeten Granitregionen bieten das Bild unaufhaltsamer Zerstörung.

Aufser den vulkanischen Gesteinen, alten Schiefern (einschliefslich der Grauwacken, Hornsteine &c.) und Graniten wären noch die vulkanischen Tuffe als Bildungen zu nennen, welche ihrer weiten Verbreitung zufolge für die Beurteilung der Oberflächenverhältnisse sehr wichtig erscheinen müssen. Sie decken im Nordflügel der Hauptinsel die ältern Bildungen auf weite Strecken hin zu und erreichen merkwürdigerweise Niveaus von sehr be-

trächtlicher Meereserhebung. Sie bilden breite Hügelgruppen und ziehen über Pässe weg, welche nahezu 1000 m Höhe erreichen. Die vulkanischen Tuffe bilden Tafeln oder sanft gerundete Rücken. Sie sind vielfach sehr unfruchtbar und tragen besonders im äufsersten Norden der Hauptinsel nur lockere Bestände. Die tertiären Vorkommnisse können, so lange es sich nur um Beurteilung der Oberflächengestaltung handelt, mit den vulkanischen Tuffen in eine Kategorie gestellt werden. Ihres lokalen Vorkommens wegen und auch deshalb, weil sie sich ausschliefslich an niedrigere Niveaus halten, sind sie von geringerer Bedeutung.

Um einen ungefähren Begriff von den Höhenverhältnissen der vornehmsten Gipfel zu geben, habe ich in folgender Tabelle eine Reihe von Berghöhen unter Angabe der geologischen Natur zusammengestellt.

Namen der Gipfel.	Geologische Beschaffenheit.	Kori (Bezirk).	Kuni (Provinz).	Höhe in m.
Fujinoyama.	Vulkan.	Suntogori.	Suruga.	3780
Shiranesan.	Paläozoisch.	Komagori.	Kai.	3094
Akaishiyama.	"	Inagori.	Shinano.	3093
Komagatake.	Granit.	Komagori.	Kai.	3001
Ontake.	Vulkan.	Chikumagori.	Shinano.	2993
Norikuradake.	"	Chikumagori. Masudagori.	Shinano. Hida.	2992
Rengeyama.	"	Azumigori.	Shinano.	2990
Yatsugadake.	"	Komagori.	Kai.	2932
Tateyama.	Diorit.	Niikawagori.	Echiu.	2848
Jizōdake.	Granit u. Paläozoisch.	Komagori.	Kai.	2796
Hakusan.	Vulkan.	Nomigori.	Kaga.	2687
Kimpuzan.	Granit.	Komagori.	Kai.	2551
Tateshinayama.	Vulkan.	Sakugori.	Shinano.	2530
Iwasugesan.	"	Takaigori.	"	2515
Asamayama.	"	Sakugori.	"	2480
Miokōzan.	"	Kubikigori.	Echigo.	2464
Nantaisan.	"	Tsugagori.	Shimozuke.	2453
Yakeyama.	"	Kubikigori.	Echigo.	2410
Komagatake.	Paläozoisch.	Inagori. Chikumagori.	Shinano.	2366
Azumayama.	Vulkan.	Takaigori.	"	2357
Ishizuchisan.	" ?	Sufurgori. Tosagori.	Iyo. Tosa.	2355
Akanagisan.	"	Tsugagori.	Shimozuke.	2290
Shiranesan.	"	"	"	2286
Shiranesau.	"	Takaigori. Agatsumagori.	Shinano. Kozuke.	2253
Tsurugiyama.	Paläozoisch.	Makagori. Mimagori.	Awa.	2241
Enasan.	Granit.	Enagori.	Mino.	2240
Kodake.	—	Takaigori.	—	2201
Chiokaizan.	Vulkan.	Jurigori. Akumigori.	Ugo. Uzen.	2156
Naebasan.	"	Uwonumagori.	Echigo.	2155
Otsukiyama.	Granit.	"	"	2155
Kuroyebohidake.	Paläozoisch.	Haibaragori Suchigori.	Totomi.	2148
Ichifusayama.	"	Kumagori. Morakatagori.	Grenze Higo. Hiuga.	2139
Iidesan.	Granit.	—	Grenze Echigo. Iwashiro. Uzen.	2136
Kurohimeyama.	Vulkan.	Minochigori.	Shinano.	2095
Bakushidake.	Granit.	Morokatagori.	Hiuga.	2081
Hotakasan.	Vulkan.	Tonegori.	Kozuke.	2074
Komagatake.	Granit.	Aizugori.	Iwashiro	2064
Ganjusan.	Vulkan.	Iwategori.	Rikuchiu.	2050
Kurodake.	"	Naorigori.	Bungo.	2036
Kumotoriyama.	Paläozoisch.	Chichibugori.	Musashi.	2001
Hayachinesan.	"	Naka Heigori Nishi Heigori	Rikuchiu.	2000
Komanagosan.	Vulkan.	Tsugagori.	Shimozuke.	2000
Kasadake.	"	Takaigori.	Shinano.	2000
Gdassan.	"	Tazawagori. Murayamagori.	Uzen.	1990

Namen der Gipfel.	Geologische Beschaffenheit.	Kori (Bezirk).	Kuni (Provinz).	Höhe in m.
Hiuchisan.	Vulkan.	Aizugori.	Iwashiro.	1980
Azumayama.	"	Okitamagori. Shinobugori.	Uzen. Iwashiro.	1973
Waribikiyama.	Diorit.	Uwonumagori.	Echigo.	1960
Asahiyama.	"	"	"	1958
Akayasuyama.	Vulkan.	—	Grenze { Iwashiro. Kozuke. Shimozuke.	1937
Dainichidake.	Granit.	Kambaragori. Yamagori.	Echigo. Iwashiro.	1930
Asahiyama.	"	Tagawagori. Murayamagori.	Uzen.	1921
Oborayama.	Paläozoisch.	Chichibugori.	Musashi.	1913
Nasuyama.	Vulkan.	Nasugori.	Shimozuke.	1912
Karusawayama.	Diorit.	Uwonumagori.	Echigo.	1903
Yabureyama.	—	Chikumagori.	Shinano.	1900
Akagisan.	Vulkan.	Setagori.	Kozuke.	1893
Asodake.	"	Asogori.	Higo.	1890
Ominesanjōyama.	Paläozoisch.	Yoshinogori.	Yamato.	1882
Yatsukōtayama.	Vulkan.	Tsugarugori. Kami Kitagori.	Mutsu.	1852
Hakkaizan.	Diorit.	Uwonumagori.	Echigo.	1850
Okaguradake.	Vulkan.	Tsugarugori. Kitagori.	Mutsu.	1840
Bandaisan.	"	Yamagori.	Iwashiro.	1840
Niudōyama.	—	Uwonumagori.	Echigo.	1824
Dainichidake.	Paläozoisch.	—	Grenze { Echizen. Mino. Hida.	1808
Takaharayama.	Vulkan.	Shioyagori.	Shimozuke.	1793
Itouyama.	Granit.	Tagawagori. Iwafunegori.	Uzen. Echigo.	1780
Sobogadake.	Paläozoisch.	Usukigori.	Hiuga.	1770
Gandōyama.	Vulkan.	Shibatagori. Murayamagori.	Rikuzen Uzen.	1740
Nekodake.	"	Asogori.	Higo.	1660
Daisen.	"	Himogori. Yabusegori.	Hōki.	1640
Komagadake.	"	Wagagori. Izawagori.	Rikuchiu.	1638
Odaigaharayama.	Paläozoisch.	Takegori. Yoshinogori.	Ino. Yamato.	1636
Asakusayama.	Vulkan.	Uwonumagori.	Echigo.	1621
Yufudake.	"	Hayamigori.	Bungo.	1600
Iwakisan.	"	Tsugarugori.	Mutsu.	1594
Komagatake.	"	Okachigori. Kuribaragori.	Ugo. Rikuzen.	1569
Tanzawayama.	Misakastufe?	Aikōgori.	Sagami.	1569
Shiragamiyama.	Paläozoisch.	Kanragori.	Kozuke.	1511
Komagadake.	Vulkan.	Kubikigori.	Echigo.	1501
Wagadake.	Granit.	Wagagori. Senbokugori.	Rikuchiu. Ugo.	1485
Kirishimayama.	Vulkan.	Morokatagori.	Hiuga.	1469
Moriyoshisan.	"	Akitagori.	Ugo.	1457
Onzendake.	"	Takakugori.	Hizen.	1424
Tsurumiyama.	"	Hayamigori.	Bungo.	1400
Amagisan.	"	Tagatagori.	Izu.	1388
Ashitakayama.	"	Suntōgori.	Suruga.	1233
Taiheizan.	Granit.	Akitagori.	Ugo.	1090

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dafs die Vulkane im allgemeinen das Gebirge hoch überragen. In zweiter Linie rangieren die Gipfel des alten Berglandes der Aufsenseite. Wir haben aber hier zu berücksichtigen, dafs die höchsten Spitzen des Alten Berglandes dem Akaishisphenoid angehören, also einem Gebirgsklotze, der eigentlich keine ganz normalen Verhältnisse zeigt. Hier sind die Falten auf einen sehr engen Raum zusammengedrängt, wie es sonst nirgends in der ganzen Inselkette der Fall ist. Demnach sollten eigentlich die Granitgipfel als nächst den vulkanischen im allgemeinen am höchsten aufragend bezeichnet werden. Auch anderweitige ältere Eruptivgesteine können so bedeutende Niveaus erreichen.

Was die Küstengliederung der vier grofsen Inseln betrifft, so tritt zwischen der kontinentalen und der ozeanischen Seite des ganzen Bogens ein sehr augenfälliger Gegensatz hervor. Die letztere zeigt nämlich viel zahlreichere Buchten und Vorgebirge. Sie ist viel reicher gegliedert. Harada[1]) führt, um diese Gegensätze zu charakterisieren, die Zahlen der Ino'schen Küstenaufnahme an, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts ausgeführt worden ist. Nach diesen Aufnahmen beträgt die Küstenlänge auf der ozeanischen Seite 3507 japanische Ri, auf der kontinentalen nur 1155 (1 japan. Ri = 3,2307 km). Es wäre also die Gliederung auf der pazifischen Seite mehr als doppelt so grofs wie auf der Seite des Japanischen Meeres. Die Zahlen sind indessen keineswegs zutreffend, da die Umrandung des Binnenmeeres, der sogenannten Inland-Sea, in das ganze Gebirge hineinfällt und keineswegs bei Beurteilung der Umgrenzung desselben durch das Meer in Betracht kommen kann. Wir haben streng zu unterscheiden zwischen Innenrand und Aufsenrand des Bogens. Die Trümmerzone der Inland-Sea liegt im Schofse der Kordillere. Ebensowenig wie die südliche Küstenlinie von Chiugoku und die nördliche Küstenlinie von Shikoku bei einer Berechnung, wie die vorgeführte, in Betracht gezogen werden sollte, kann die Gesamtumschliefsung von Kiushiu zu der ozeanischen Seite gerechnet werden.

In dem Umrisse der Insel Shikoku sowohl wie der Halbinsel Kii gibt sich das Durchgreifen des Zentralmassivs zu erkennen. Der quere Abbruch streichender Bergrücken gegen das Meer führt in der Bungostrafse und am Ostflügel von Kii zur Bildung von Riasküsten. Der Südflügel des Bogens zeigt auf der Aufsenseite grofse bogenförmige Ausschnitte, die auf ausgedehnte Senkungsfelder hinweisen. Solche Ausschnitte fehlen im Nordflügel. Vielleicht weist dieser Gegensatz darauf hin, dafs im Gebiete des Riukiubogens (zwischen den Riukiu und Shichito) Auseinanderzerrungen stattgefunden haben, als Folge der Bewegungen in der Shichitokette. Das Durchgreifen der Zonen gibt sich in der Form von Yezo (Hokkaido) ebensowohl zu erkennen wie in der Gestaltung der Insel Kiushiu[2]).

Fassen wir nun, um den Zuschnitt des Gebirges beurteilen zu können, die Hohlformen des Terrains ins Auge, so ist zunächst auf die Trümmerzone des Setouchi, des Binnenmeeres, aufmerksam zu machen. Dieselbe hat die Form einer flachen, mit zahlreichen, aufserordentlich unregelmäfsig begrenzten, stellenweise sehr dicht gedrängt stehenden Erhebungen besetzten Mulde. Die seitliche Begrenzung dieser Depression, welche sich von Shimonoseki bis Amagasaki und darüber hinaus auf 400 km Länge verfolgen läfst, ist sehr unregelmäfsig.

Bei Elimination der Vulkane fällt eine zweite grofse Hohlform auf, nämlich die quergestellte über 200 km lange Depression der Fossa magna. Sie ist mit grofsen Vulkanbergen besetzt, läfst aber noch jetzt eine quer über den ganzen Inselbogen ziehende, durch Thalwege markierte Tiefenlinie erkennen. Meeresdurchbrechungen liegen in der Strafse von Bungo und in der Strafse von Shimonoseki vor, während eine weitere quergestellte Depression vom Yodogawa durch den Biwasee über den Todogutsetoge nach Tsuruga zieht.

Das Japanische Gebirge hat sehr schöne Längsthalbildungen aufzuweisen. Hohlformen dieser Art beobachten wir in grofser Regelmäfsigkeit am Innenrande des Zentralmassivs. Sie bezeichnen vielfach die Grenze zwischen Aufsen- und Innenzone. Von Nord nach Süd haben wir folgende Längsthäler zu nennen: Mabechigawa, Kitakamigawa, Abukumagawa, Tenriugawa[3]) zum Teil, Kushidagawa und Miyagawa, Kiinogawa, Yoshinogawa[4]). Aufser den

[1]) Die japanischen Inseln, S. 5.

[2]) Eine ausführliche Beschreibung der Küstengestaltung findet sich in der angeführten Schrift Haradas, S. 1—25.

[3]) Der Tenriugawa durchbricht im untern Teile seines Laufes das Gebirge in querer Richtung.

[4]) Der Yoshinogawa besteht aus drei Abteilungen. Der Unterlauf zieht in der Provinz Awa auf der Innengrenze des Zentralmassivs zwischen kristallinischen Schiefern und einem mesozoischen Rücken hin, im Mittellaufe bildet er einen engen Querdurchbruch durch den Streifen der kristallinischen Schiefer und wird dann wieder an der Aufsenseite des Zentralmassivs zwischen kristallinischen Schiefern und paläozoischem Gebiet zum Längsthal.

Genannten sind noch Kisogawa zum Teil, Aritagawa und Itakagawa (auf Kii), Nakagawa (Shikok, Awa) als untergeordnete Längsthalbildungen zu bezeichnen. Das Gebirge ist im übrigen reich an Querthälern. Eigentümlich sind die mehr oder weniger knieförmigen Flufsläufe im Norden von Honshiu, welche, im allgemeinen einer nordwestlichen Richtung folgend, dem Winkel einer westwärts gerichteten Abzweigung von der Hauptkette entspringen, um dem Japanischen Meere zuzuströmen: der Iwakigawa, der Noshirogawa und der Mogamigawa. Aganogawa und Shinanogawa zeigen schon abweichende Verhältnisse.

Die Inseln Kiushiu und Hokkaido zeigen in bezug auf Stellung sowohl wie Gestaltung viel Analogie. Auch was den Zuschnitt des ganzen Gebirges nach den Erosionswegen betrifft, gibt sich eine Verwandtschaft kund. Die Flufsläufe halten sich nämlich auf beiden Inseln an einen Verlauf, der wenig oder gar keine Gesetzmäfsigkeit zu verraten scheint. In keinem der beiden Gebiete sind deutlich entwickelte Längsthäler vorhanden. Die Schuld an diesen Verhältnissen trägt offenbar einmal die geringe Ausdehnung der Inseln in der Längsrichtung und dann das eigentliche Eingreifen der vulkanischen Bildungen.

Die Hauptwasserscheide verläuft auf Yezo vom Kap Soyazaki in gekrümmter Linie bis Erimozaki der Richtung NNW—SSO folgend[1]. Diese Wasserscheide entspricht der Wasserscheide des Kitakamigebirges. Yezo stellt eben ein sehr weit gegen den Ozean hinausgeschobenes Stück des ganzen Gebirges dar.

Die Wasserscheide der Hauptinsel Honshiu hat in dem Nordflügel erst einen ziemlich gleichmäfsigen Verlauf. Sie folgt vorerst dem Rücken einer sehr regelmäfsig ausgebildeten, mit Vulkanen gespickten Kette, welche ich schon früher als Meridiankette des Nordens bezeichnet habe. Südlich von Aizu biegt aber die Wasserscheide nach SW um, folgt dem Vulkankranze des Shirane, Azuma und Asama und beschreibt nun hier eine sehr merkwürdige Ausbuchtung nach dem Ozean zu. Sie geht südwestlich vom Suwasee über den Toriitoge, steigt im Zickzack zum Norikura auf und verläuft nun, von kurzen Brechungen und Buchtungen abgesehen, ziemlich gleichmäfsig bis zur westlichen Endung von Chiugoku, die Mitte dieser grofsen lappenförmigen Halbinsel durchziehend. Die auffälligste Erscheinung im Verlaufe dieser langen Wasserscheide ist nun die erwähnte Ausbuchtung. Die Bildung ist aber nicht nur auffällig, sondern auch in hohem Grade interessant, weil sie dorthin fällt, wo die Fossa magna quer über den Inselbogen zieht. Man könnte diese Region der Störung des normalen Baues der Gebirge als einen Knoten bezeichnen, von dem aus die Wasserfäden nach allen Richtungen hin ausstrahlen.

Eine Betrachtung der Wasserscheiden innerhalb der einzelnen Gebirgsabschnitte führt zu keinem sehr befriedigenden Resultat. Wer in dieser Beziehung Studien machen will, der kann nicht besser thun, als eine mit der alten Provinzeinteilung versehene Karte zur Hand zu nehmen. Sind doch die Provinzgrenzen immer solche Linien, die in der Natur vorgeschrieben sind. Sie folgen, soweit es irgend angeht, den Bergrücken. Auch die Kerneinteilung richtet sich nach der Gebirgsbeschaffenheit. Es erübrigt zu erwähnen, dafs die

---

[1] Eine neuere Darstellung der Geologie von Hokkaido verdanken wir Jimbo (Explanatory Text to the geological map of Hokkaida. Satporo 1890 und: General Geological Sketch of Hokkaido with apecial reference to the Petrography. Satporo 1892). Unsre Kenntnisse über die bisher leider sehr vernachlässigte Insel sind durch die Untersuchnngen Jimbos in hohem Mafse erweitert worden, besonders ist gegen die Lymanachen „Surveys" ein anerkennnngswerter Fortschritt zu verzeichnen. Es wäre aber zu wünschen, dafs die Begehung der Insel sich auch in die wildern Teile der Gebirgsregion ausdehnte, welche als Hidakakette und nordöatliche Kette zu bezeichnen wären. Auch die nähere Untersuchung der Gebirgsteile, welche zwischen Nutapkaushipe und Shiretokozaki aufgetürmt liegen, wäre daan angethan, die tektonischen Verhältnisse Yezos, welche jetzt immer noch in vielfacher Beziehung unaufgeklärt sind, au enthüllen. Es erscheint nichts weniger als aweifellos, dafs die vulkanischen Gesteine so grofse Strecken des Inlandgebiets von Yezo in Anspruch nehmen, wie es die Karten zeigen. Dem alten Bergland wird doch schliefslich eine gröfsere Ausdehnung zukommen. Nach Jimbos Angaben steigen die awischen Satporo und Oahamambe gelegenen vulkanischen Massen zu folgenden Höhen an: Makkarinnpuri (6440 F.), Iwanobori (3374 F.), Usu (ungefähr 1868 F.), Tarumai (2830 F.). Hakkadake und Ezan (1914 F.) und Komadake (4000 F.). Nutabkanahipe wird zu 7500 F. und Meakan zu 4790 F. angegeben. Leider vermifst man die Angabe, um was für Fufs es sich handelt, wahrscheinlich jedoch liegt nicht der japanische Shaku, sondern der englische Fufs vor.

Wasserscheide des Kitakami-Berglands nach der Westseite hin drängt. In einem Falle allerdings, im Falle des Sarukaishikawa, greift sie weit nach Osten aus. Auch im Abukuma-Bergland ist der Abfall nach der Innenseite etwas steiler. Das Gleiche gilt vom Kii- und Shikoku-Bergland. Weil sich auf Kiushiu eine Wasserscheide verfolgen läfst, welche vom Kap Chichakof durch die Mitte der Insel nach Norden bis zur Strafse von Shimonoseki läuft, hat man für diesen Teil des Bogens ein Meridiangebirge anzunehmen beliebt, aber durchaus ungerechtfertigterweise. Das alte Bergland greift, wie ich schon betont habe, durch, und das vom Azo eingenommene Gebiet ist nichts andres als eine Fortsetzung der Setouchi-Trümmerzone. Auch bei Yezo fragt es sich noch sehr, ob eine „Mountain-range of the Chishima-Zone", wie sie von Jimbo angenommen wird, thatsächlich vorhanden ist.

Harada hat eine tektonische Gliederung des japanischen Gebirges vorgenommen, welche sich von meinen frühern Ausführungen nur dadurch unterscheidet, dafs sie mehr ins Detail geht. Dafs die Aufstellung einer Fujizone der Berechtigung entbehrt, habe ich schon an andrer Stelle dargelegt. Will man ferner den Ausdruck „Scharungsbogen" in die Terminologie einführen, so mufs jedenfalls erst bewiesen werden, ob eine Scharung in der That statt hat. Ferner kann ich mich nicht zur Existenz einer Dewakette bekennen, welche die Gebirge Yatate, Taiheesan, Asashi und Nippon-Daira umfassen soll. Eine solche Kette gibt es nicht. Die einzelnen Glieder sind durch tiefe und weite Einsenkungen voneinander geschieden. Wer diese Teile der Insel bereist hat, wird schwerlich der Ansicht zuneigen, dafs die Thäler des Noshirogawa, Omoigawa &c. nur Durchbrüche durch eine Kette bildeten. Dem Meridiangebirge entwachsen auf der Innenseite astförmige Abzweigungen, und mit diesen Abzweigungen hängen die Vulkane Früchten gleich zusammen. Ich habe die merkwürdigen Erscheinungen, welche am Innenrande des Nordflügels auftreten, als Einbruchskessel gedeutet[1]) und mufs an dieser Auffassung noch jetzt festhalten. Was dann die Plateaubildungen betrifft, welche Harada anführt, nämlich das Aidzu-Plateau und das Mino-Hida-Plateau, so halte ich dafür, dafs diese Benennungen ebensowenig zutreffend sind. Ausgedehnte Gebirgsteile, welche den Namen „Plateau" verdienten, kommen im ganzen japanischen Bogen nicht vor.

Das Japanische Gebirge wird durch die Fossa magna in zwei der Ausdehnung nach gleichwertige und auch sonst gleich beschaffene Abschnitte geteilt, einen Nordflügel und einen Südflügel. Man könnte die durch die Flüsse Fujikawa und Kamanashigawa, Miyagawa und Himegawa angezeigte Tiefenlinie als Grenzscheide der beiden Abschnitte ansehen. Ein solches Vorgehen müfste aber vom geologischen Gesichtspunkte aus durchaus ungerechtfertigt erscheinen. Die Fossa magna bildet ein neutrales Gebiet, sie ist also auch als Sonderabschnitt des Japanischen Gebirges zu betrachten.

1.

Nordflügel des Japanischen Bogens[2]).

A. Die Aufsenzone.

Die Aufsenzone des Nordflügels besteht aus dem Kitakami-Bergland, dem Abukuma-Bergland, zu welch letzterm vielleicht noch die Tsukuba Berge gerechnet werden können[3]),

[1]) Abhandlung II, S. 31.

[2]) Ich lasse bei der folgenden Betrachtung Yezo unberücksichtigt, da die Kenntnis dieser Insel noch zu unvollständig erscheint, und kann vorläufig auf Jimbos Unterscheidung einer Chishimakette, einer Hidakakette, einer nordöstlichen Kette und einer Oshimakette verweisen. Zukünftige Untersuchungen dürften jedoch zu einer etwas andern Auffassung der Oberflächenplastik Yezos führen.

[3]) Wenn Harada das Ashiwogebirge noch zur Aufsenzone rechnet, so trifft er hiermit gewifs nicht das Rechte, denn das Bergland von Kuanto ist ganz so aufgebaut wie das Bergland von Shikok, und wenn wir für letzteres die innere Grenze der Aufsenzone an der Innengrenze der kristallinischen Schiefer annehmen, so

und dem Bergland von Kuanto. Aufserdem gehören hierher die hügeligen Gelände zweier Halbinseln, welche den Golf von Yeddo einrahmen, und welche wir mit Harada als die Höhenschwellen von Katsuraawa und der Miura-Halbinsel bezeichnen wollen. Die Ebene von Yeddo gehört grofsenteils zur Aufsenzone. Wo die Grenzlinie durch dieses Tiefland verläuft, ist infolge der Verhüllung durch jüngere Ablagerungen nicht festzustellen. Die innere Grenze der nördlichen Bergländer fällt mit der Tiefenlinie der Längsthäler des Nordens zusammen.

B. Die Innenzone.

Eine ziemlich regelmäfsig ausgebildete, im allgemeinen scharfkantige, mit vielen hochragenden Gipfeln versehene Kette, die mit einer Anzahl gegen das Japanische Meer hinziehenden Abzweigungen versehen ist, zieht vom äufsersten Norden der Hauptinsel herunter zum See von Inawashiro, wo eine Unterbrechung vorliegt. Die der Mitte des Landes folgende Kette habe ich schon früher Meridiankette des Nordflügels genannt. Harada nennt sie Wasserscheide oder Mutsukette. Durch die astförmigen, gegen die Innenseite gerichteten Abzweigungen werden bogenförmige Depressionen gebildet, welche sich nach dem Japanischen Meer hin öffnen, um die Flüsse austreten zu lassen. Diese Kessel fasse ich, wie schon weiter oben hervorgehoben, noch jetzt als Einbruchskessel auf. Jeder von ihnen ist durch einen Vulkan ausgezeichnet. Nach diesen vulkanischen Gipfeln, welche das Land hoch überragen, unterscheiden wir einen Gassan-Kessel, einen Chiokai-Kessel, einen Moriyoshi-Kessel und einen Iwaki-Kessel.

Die astförmigen Auswüchse der Meridiankette unterscheiden wir als Yatate-Massiv, Taihei-Massiv, Asahi-Massiv und Iide-Massiv[1]). In dem See von Inowashiro bricht die Meridiankette ab, und es verläuft hier eine quere Depression von der Seite des Japanischen Meeres her bis zur Tiefenlinie des Abukumagawa. Die Bodenschwellen, welche den See auf der Ostseite umgrenzen, weisen eine derart bedeutende Einschnürung auf, dafs die Hügel durch einen Tunnel durchbrochen werden konnten und die Wasser des Sees nunmehr nicht allein nach dem Japanischen Meer sondern auch nach dem freien Ozean zu abfliefsen. Im Süden dieser Querdepression liegt ein mächtiger Gebirgsknoten, welcher seine Verzweigungen nach den verschiedensten Richtungen entsendet. Nicht weniger als vier Provinzen treten in dem Knoten zusammen. Der Taishaku-Gebirgsknoten sendet einen Zweig nach N und NO, SO und SW. Der südwestwärts gerichtete Zweig geht über in den sichelförmig gekrümmten Zug der Vulkane Shirane, Azuma und Asama. Südöstlich vom Asama bricht das vulkanische Gebirge wie die ganze Innenzone bei den Bergen Arafune und Ogeta am Rande des Alten Berglandes von Kuanto ab.

2.

Die Fossa magna.

In das Gebiet dieses streifen- und muldenförmigen, quergestellten Abschnitts des Inselbogens fallen das Idzu-Massiv, die Hakone-Berge, der Ashitaka-Stock, der Fuji, der Pseudozirkus des Fuji, der Tanzawa-Stock, das Kokushi-Gebirge, die Yatsugatake-Tateshinayama-Kette, die Chikuma-Berge und das Vulkanische Kuppengebirge des Yakeyama.

müssen auch die kristallinischen Schiefer von Quanto die Grenze der Aufsenzone bestimmen. Wo sich, wie es in der Ebene von Yeddo der Fall ist, die Grenze der Eruptivregion, die Spur der grofsen Meridianspalte nicht genau verfolgen läfst, da müssen eben die kristallinischen Schiefer den Ausschlag geben.

[1]) Ich bediene mich hierbei derselben Namen, die schon von Harada angewandt worden sind.

3.

Südflügel des japanischen Bogens.

A. Die Aufsenzone.

Das Akaishisphenoid, das Bergland von Kii, das Bergland von Kiushiu, das Vulkangebirge des Kirishima und die Berge von Osumi und Satsuma.

B. Die Innenzone.

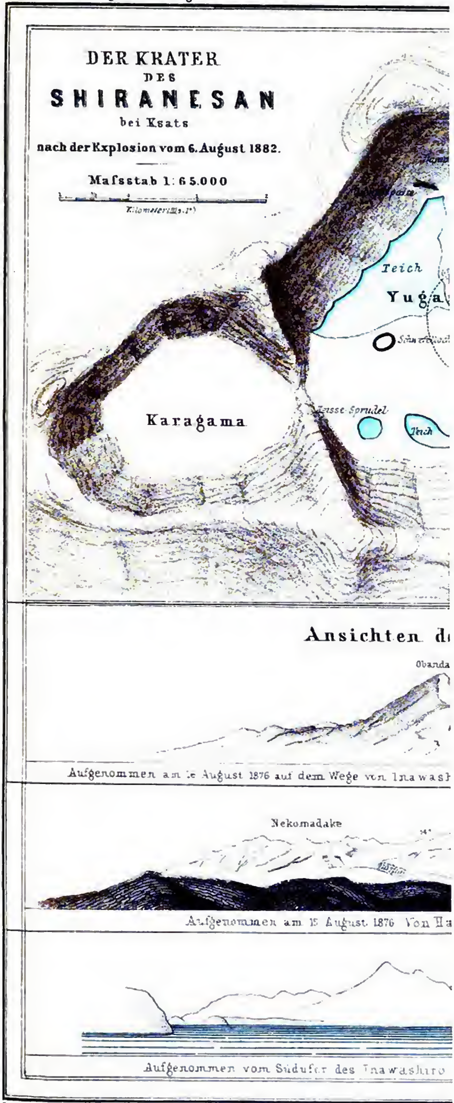
Die Kiso-Kette, die Hida-Kette, die Mino-Hida-Kette, die Suzuka-Kette, die Kasagi-Kette, die Katsuragi-Kette, die Berge von Sanuki und Takanawa, die stark zersägte und verzweigte Kette von Chukoku mit Einbruchkesseln am Innenrande, die durch Zertrümmerung ausgezeichnete Mulde des Setouchi Auf Kiushiu finden wir die folgenden Vulkangebirge: Azo, Onzen, Takayama, Kurodake, Yufu, Futango und Hikozan, ferner die Berge von Hizen und Chikuzen, meist vulkanische Kuppengebirge oder Kegel.

Bei vorstehender Einteilung habe ich mich soviel wie möglich den Haradaschen Benennungen angeschlossen. Es kam mir eben nicht sowohl darauf an, neue Namen zu erfinden, als Klarheit bezüglich der tektonisch-oroplastischen Gliederung der Japanischen Gebirge herbeizuführen. Was die Höhenverhältnisse und die spezielle Gliederung der einzelnen Gebirgsteile betrifft, so wolle sich der freundliche Leser an die beigegebene Karte halten, in welcher das Terrain nach 200-Meterkurven dargestellt ist.

Zum Schlufs möchte ich nur noch auf jenen eigentümlichen Gegensatz hinweisen, welcher zwischen den Bodenerhebungen der Innen- und Aufsenzone besteht. Innen finden wir Ketten und Kuppengebirge, aufsen Bergland, auf der Innenseite gibt sich eine Neigung zur Auflösung der Formen kund, während sich die Rücken im Gebiete der Aufsenzone eng zusammendrängen und die Gliederung nur in sehr unvollkommener Weise stattfinden kann.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Digitized by Google



Gez. v. Dr. E. Naumann

GOTHA : JUSTU



Erklärungen:

Nebenstehender Ausschnitt einer Erdkegelschale von 120 Kilometer Dicke ist vorn durch einen Meridianschnitt, seitlich durch Flächen begrenzt, welche der Hauptgebirgsachse parallel laufen. Die Projektion ist perspektivisch extern. Der Augpunkt mit 37° Polhöhe liegt in der Ebene des 130 Meridians östl. L. v. Greenwich, 1860 Km über der Erdoberfläche. Die Bildfläche entspricht der Ebene des 134. Meridians. Wegen des zu kleinen Maſsstabs von 1: 5000.000 für das vordere Querprofil (alle sonstigen Teile erscheinen durch die Perspektive stark verzerrt) konnten Gebirgserhebungen und Meerestiefen nicht dargestellt werden. Eine Niveaudifferenz von 300 m würde hie[r] nur 0.6 mm ausmachen.

☐ Krystallinische Schiefer	☐ Gran
☐ Paläoz. Ablagerungen	☐ Sons gest tert
☐ Mesozoische "	
☐ Känozoische "	☐ Vulk

GOTHA

Digitized by Google

Herrn Geh. Admiralitätsrat

Prof. Dr. Georg Neumayer,

Direktor der Deutschen Seewarte in Hamburg,

in Verehrung und Dankbarkeit

zugeeignet

vom

Verfasser.

VORWORT.

In der Einleitung sind, wie ich denke, alle zur Sache selbst notwendigen Erklärungen gegeben. Hier an dieser Stelle habe ich nur noch den Wunsch, der vielfachen wissenschaftlichen Unterstützung, welche ich während der Bearbeitung meiner Reisebeobachtungen erfahren habe, dankbarst zu gedenken.

Dies gilt in erster Linie von Herrn Geh.-Rat Dr. Neumayer, dem diese Blätter gewidmet sind, und von der Direktion der Deutschen Seewarte in Hamburg überhaupt. Wie so viele Andere, so rechne auch ich mich mit Stolz zu denjenigen, welchen es vergönnt war, den hohen Arbeitszielen dieser Anstalt näher zu treten, und es ist mir eine wahre Freude, in diesem kleinen Werke ein bescheidenes Zeichen meiner durch Herrn Dr. Neumayer wesentlich bestimmten Thätigkeit auf allgemein-geographischem Gebiete aufweisen zu können. Aufserdem und ganz besonders habe ich Herrn Prof. Dr. Krümmel in Kiel zu nennen, welcher in unermüdlicher Fürsorge vor und nach der Reise, mündlich und schriftlich, mein Unternehmen wohlwollend gefördert hat; ferner Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Freiherrn F. v. Richthofen und den Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, sowie den russischen Admiral und Hydrographen Herrn S. O. Makaroff in St. Petersburg.

Den zahlreichen Herren und Behörden anderseits, welche seinerzeit äufsere, der Ausführung meiner Pläne entgegenstehende Schwierigkeiten beseitigen halfen, hoffe ich in einiger Zeit mich dadurch erkenntlich beweisen zu können, dafs ich in erzählender Form an der Hand dieser Seefahrten einem gröfsern Publikum einen Einblick in die heutige Segelschiffahrt und einen Überblick über die vielfachen Thatsachen und Probleme der Meereskunde zu geben versuchen werde. Ich werde diesen Gegenständen um so lieber mich zuwenden, da ich hierdurch besonders gegenüber dem opferwilligen Handelshause R. C. Rickmers in Bremen das Gefühl tief empfundener Dankbarkeit und gröfster Hochachtung vor dessen kaufmännischer und seemännischer Bedeutung zu einem äufserlichen Ausdruck zu bringen wünsche.

Potsdam, den 22. September 1893.

Gerhard Schott.

Nachträgliche Bemerkungen.

1) Zu Seite 4, 2. Absatz von oben:

Die Reise des „Robert Rickmers", welche vom Englischen Kanal bis zum Äquator eine Dauer von 19 Tagen hatte, ist gewifs eine sehr schnelle Reise, aber doch heutzutage nichts Ungewöhnliches mehr. Ich ersehe dies aus einem höchst interessanten Aufsatze Kapt. Dinklages in den Annalen der Hydrographie (1893, Heft 5 u. 6), in welchem die wirklich staunenswerten Fortschritte speziell der deutschen Segelschiffahrt gerade während der letzten Jahre besprochen sind. Die schnellste je von irgend einem Segler zwischen Kanal und Linie gemachte Reise ist im Jahre 1886 von dem Schiffe „Erwin Rickmers" ausgeführt worden, also einem Schiffe, das derselben Bremer Firma zugehört, auf deren Fahrzeugen fast das gesamte in vorliegender Arbeit publizierte Material von mir gesammelt wurde. Der „Erwin Rickmers" durchlief die fast 6000 km lange Strecke in 15 Tagen 4 Stunden. Reisen mit einer Dauer von weniger als 20 Tagen kommen jetzt häufiger vor.

2) Zu Seite 22, 3. Absatz von oben:

Das speziell für Seewasseruntersuchungen konstruirte Totalrefraktometer unterscheidet sich von dem gewöhnlichen, schon 1874 von Prof. Abbe a. a. O. beschriebenen Instrument in dem wesentlichen Punkte, dafs es — wie auch auf S. 23 bemerkt ist — gestattet, an dem in zwei Hälften geteilten Doppelprisma die Auslöschungsgrenzen der Totalreflexion für zwei Flüssigkeiten, also für destilliertes Wasser und Seewasser, an derselben Skala unmittelbar nacheinander abzulesen, wodurch eben die Messung nahezu unabhängig von der Temperatur gemacht wird. Die Anregung zu dieser wichtigen Modifikation ist von Herrn Prof. Krümmel ausgegangen; daher wird das Instrument jetzt in dem Katalog der Carl Zeifsschen Optischen Werkstätte als „Refraktometer zur Bestimmung des Salzgehaltes des Seewassers nach Prof. Krümmel" aufgeführt (s. auch Krümmel, Geophysikal. Beobachtungen der Plankton-Expedition, S. 79 ff.).

3) Zu Seite 64, 2. Absatz von oben, und Fufsnote 1:

Ein Vorwiegen südlicher und südöstlicher Winde in den hohen südlichen Breiten, also südlich noch vom Gürtel der „braven" Westwinde, ergiebt sich auch aus den älteren Beobachtungen, besonders von James Ross und einigen anderen Seefahrern. (Dieselben sind übersichtlich zusammengestellt in Supan, Statistik der unteren Luftströmungen, S. 276.) Die Hinzufügung auch dieser Beobachtungen zu den übrigen auf S. 64 genannten scheint mir notwendig, da ich ja den polaren antarktischen Strom wesentlich auf diese Windverhältnisse zurückführe.

4) Zu Seite 99, Zeile 7 bis 10 von oben:

In der kleinen Tabelle ist unter der Kolumne „Sättigungsdefizit" das Minuszeichen durch das Pluszeichen zu ersetzen, also: + 1,2 mm
+ 1,0 „
+ 0,6 „

INHALT.

Karten:

Figuren im Text:

Einleitung.

Übersicht über die ausgeführten Seefahrten.

(S. hierzu Tafel I.)

Auf den folgenden Blättern werden lediglich die wissenschaftlichen Ergebnisse einer Seereise, welche hydrographischen und maritim-meteorologischen Forschungen gewidmet war, dem geographischen Publikum übergeben. Es könnte daher vielleicht von einer selbst kurzen Beschreibung der Fahrten abgesehen werden, wenn nicht Zwecke und Ziele des Unternehmens schon an sich einiger Erläuterung bedürften und aufserdem eine Übersicht über die eingeschlagenen Segelschiffswege nicht ohne Wert wäre für einen Einblick in die scharf getrennten geographischen Provinzen der Ozeane, welche, wie auf den Festländern, vorhanden sind und sich hier an der Hand der hydrographischen und meteorologischen Verhältnisse unschwer festlegen lassen. Wir gewinnen damit auch für die folgenden Darlegungen einen festeren Boden[1]).

Ein längerer, durch ozeanographische Untersuchungen ausgefüllter Aufenthalt an der Deutschen Seewarte zu Hamburg gab mir den Anlafs, den Plan einer gröfseren Seereise zu entwerfen, welche in erster Linie für mich eine Studienreise sein sollte, hauptsächlich also mancherlei theoretischen, aus der Litteratur und Schiffstagebüchern gewonnenen Anschauungen eine durch eigene Beobachtung sicherere und praktische Form geben sollte. Wenn ich trotz dieser gewissermafsen privaten Ziele meiner Seereisen in der Lage bin, hiermit einige allgemeine Resultate derselben zu veröffentlichen, so mufs ich bemerken, dafs in den meisten Fällen erst die Verbindung meiner Einzelbeobachtungen mit dem bereits vorliegenden, mehr oder weniger gesicherten Inhalt unserer Kenntnisse in Meeres- und Witterungskunde die Möglichkeit zu den folgenden Darstellungen gegeben hat, dafs also keineswegs eine blofse Erörterung der auf zwei grofsen Segelschiffsfahrten zufällig gefundenen Erscheinungen vorliegt, sondern nach der Rückkehr gemachte weitere Studien mit denselben kombiniert worden sind, was, wie ich hoffe, fachmännische Beurteiler herausfinden werden.

Freilich möchte ich immerhin um Nachsicht in manchen einzelnen Punkten bitten, besonders was die Benutzung der neuesten Litteratur anlangt. Ich habe da den vielleicht etwas zweifelhaften Mut der Fehlbarkeit; schon eine einjährige Abwesenheit, welche infolge der der Reise vorhergehenden und nachfolgenden tausendfachen Abhaltungen eine ziemlich zwei Jahre umfassende Unkenntnis der litterarischen Produktion zur Folge hatte, ist nicht leicht in dieser Hinsicht wieder ausgeglichen, doch, denke ich, soll von den wichtigeren Sachen nichts übersehen sein.

Damit der Inhalt dieses Heftes möglichst einheitlich werde, sind verschiedene kleinere Berichte, z. B. über einige meteorologische Vorgänge, sodann auch über die Planktonfischerei u. a. m. ausgeschieden worden; dieselben werden gelegentlich anderwärts bekannt

[1]) Bisher sind über die Reisen veröffentlicht: drei Briefe, datiert aus Pinang, Hongkong und Saigon, sowie ein vor der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin gehaltener Vortrag; alles dies ist gedruckt in den „Verhandlungen“ der genannten Gesellschaft, 1892, S. 148 ff. 202 ff. 360 ff.; 1893, 63 ff.

gegeben. — Zur vorläufigen Orientierung über das, was mich während der Fahrten eigentlich beschäftigt hat, und um dem Leser den Standpunkt zu zeigen, von welchem aus die im folgenden gegebenen Darlegungen allein beurteilt sein wollen, glaube ich nichts Besseres thun zu können, als in Kürze das zu wiederholen, was an anderem Orte [1]) hierüber von mir gesagt wurde:

„Während auf dem Festlande jederzeit der einzelne Beobachter Forschungen machen und unter Umständen Thatsachen an das Licht fördern kann, welche den Horizont unseres geographischen Wissens in besonderer, vielleicht aufsergewöhnlicher Weise erweitern, ist auf See solches nur möglich durch Expeditionsschiffe, die eigens zu dem Zweck nautischer Studien ausgesandt werden, besonders dazu, um Beobachtungsmaterial über die Tiefsee beizubringen. Solche Expeditionen kosten aber Geld, sehr viel Geld, und ereignen sich vielleicht alle zehn, zwanzig Jahre einmal.

„Den Seereisen, welche ich unternommen habe, waren die Ziele natürlich in anderer Richtung gegeben. Da die Schiffe, welche ich benutzt habe, alle in Handelszwecken beschäftigt waren und keine Zeit zu verlieren hatten, so war erklärlicherweise die eigentliche Tiefsee ganz von dem Bereich meiner Untersuchungen ausgeschlossen.

„Das, was ich beabsichtigt und nach Möglichkeit ausgeführt habe, waren vielmehr Detailstudien hydrographischer und maritim-meteorologischer Art, soweit dieselben auf einem in Fahrt befindlichen Schiff gemacht werden können. So wurde z. B. den Meeresströmungen besondere Aufmerksamkeit zugewendet, um diesen Vorgängen, welche so äufserst schwer sich präzise beobachten und fassen lassen, auch mit Hilfe von Temperaturbeobachtungen und Messungen des spezifischen Gewichtes des Seewassers näher zu kommen. Salzgehaltsbestimmungen bildeten eine meiner wesentlichsten Aufgaben, zumal darüber noch recht wenig Zuverlässiges vorhanden ist. Neben den Strömungen wurde eine weitere Gruppe von Bewegungsformen des Meeres nach verschiedenen Seiten hin untersucht, nämlich die Wellen und damit verbundene Erscheinungen. Ferner kamen in Betracht Studien über die gegenseitige Abhängigkeit der ozeanographischen Faktoren von den Vorgängen in der Atmosphäre, von Wind, Niederschlägen, der Sonnenstrahlung u. s. f., dazu endlich die ganze Summe der meteorologischen Beobachtungen, welche allerdings zunächst lediglich im Anschlufs an das für die Deutsche Seewarte in Hamburg zu führende meteorologische Journal gemacht wurden, mehrfach sich aber auch zu Spezialuntersuchungen gestalteten, so z. B. die Beobachtungen über die Zugrichtungen der oberen Wolken, über das Aspirationspsychrometer u. a. m.

„Abgesehen von dem Interesse, welches die Wissenschaft an solchen Studien hat, ist es noch ein Gesichtspunkt, der sich dabei besonders aufdrängt, dafs nämlich die Schifffahrt in nicht wenigen Fällen einen direkten praktischen Nutzen daraus zu ziehen vermag. Die Seereisen, besonders die Segelschiffsreisen, werden natürlich um so schneller und sicherer gemacht werden, je eingehender unsere Kenntnisse von den Winden und Meeresströmungen sind — um zunächst nur diese zwei Hauptfaktoren zu nennen. Die Schiffe sind ja dann in der Lage, je nach Jahreszeit und Ort günstige Winde und Strömungen aufzusuchen, ungünstigen aus dem Wege zu gehen."

Wie die beigegebene Übersichtskarte der Reisewege zeigt, wurde die Reise nach Indien und zurück beidemale auf dem Wege um das Kap der Guten Hoffnung auf Segelschiffen der rühmlichst bekannten Rhederei R. C. Rickmers (Bremen) ausgeführt. Diese zwei Fahrten, welche zusammen schon einen 232tägigen Aufenthalt auf See bedeuten, lieferten natürlich den Grundstock des Beobachtungsmaterials; wichtig sind dann noch besonders die Fahrten auf dem Hamburger Dampfer „Oceana" zwischen Singapore—Hongkong—Japan und zurück nach Singapore.

[1]) In dem erwähnten Vortrag, s. Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, 1893, S. 63. 64.

Die erste Reise wurde auf dem Viermaster „Robert Rickmers“, Kapt. Bruhn, am 1. Oktober 1891 von Bremerhaven aus angetreten und hatte zu ihrem Ziel Pinang (Westküste der malaiischen Halbinsel). Der erste Teil der Reise, worunter hier die Strecke von Bremerhaven bis zum Englischen Kanal verstanden ist, zeigte in einer Weise, welche an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig liefs, dafs in unseren Breiten, im speziellen über dem Nordseegebiet, die Luftströmungen vorwiegend aus südwestlicher bis westlicher Richtung kommen und vielfach, besonders in den Herbst- und Wintermonaten, als langandauernde Stürme wehen[1]. Erst am 26. Oktober, nach Verlauf von fast einem ganzen Monat, befand sich das Schiff bei Kap Lizard, womit der offene Ozean betreten wurde.

Der nordöstliche Wind, welcher uns aus der Nordsee und dem Englischen Kanal bei einem bis zu 766,1 mm[2] ansteigenden Luftdruck geführt hatte, stand jedoch nicht, wie dies im Hochsommer manchmal vorkommt, als wenig sich verändernde Brise bis zum NE-Passat durch, sondern wurde in der Gegend der Rofsbreiten, zwischen den Azoren und Madeira, noch einmal durch eine Reihe von Tagen mit westlichen Winden und sehr niedrigem Barometerstand unterbrochen, was zur Folge hatte, dafs wir den eigentlichen Passat erst in 24° N. Br. zwischen den Kanaren und Kap Verden erreichten. Eine solche für die in Betracht kommenden geographischen Breiten ganz abnorme Witterungslage ist, wie wir erst durch die Arbeiten der Deutschen Seewarte[3] hauptsächlich erfahren haben, gerade in dem Monat November nicht selten beobachtet worden; man kann sagen, dafs das Auftreten dieser Minima, welche aus der nordatlantischen Zugstrafse abbiegen und in SO-Richtung über die Azoren meist nach Madeira hin sich bewegen, auf die Monate Oktober bis Dezember beschränkt ist. Eine Erklärung für dies Verhalten ist, soviel ich sehe, noch nicht gegeben, nur das eigentümliche Faktum steht fest, dafs in solchem Falle das bekannte Maximum des Luftdrucks bei den Azoren entweder gar nicht vorhanden oder weit nach Westen gedrängt, und der Passat weit nach Süden hin gestört ist. Diese Depressionen, welche oft eine sehr unregelmäfsige, gekrümmte Bahn einschlagen[4], entwickeln sich manchmal zu fürchterlichen, orkanartigen Stürmen, welche den westindischen Wirbelstürmen kaum etwas nachgeben, wie man den vorliegenden Schiffsberichten[5] entnehmen kann.

Eigentümlich ist bei diesen Störungen in der Atmosphäre, welche also in dem Grenzgebiet zwischen äquatorialem und polarem Windsystem auftreten, dafs das Barometer das eine Mal ganz unbedeutend fällt und dafs es dabei orkanartig weht, während das andre Mal trotz ungewöhnlich niedrigen Luftdrucks der Wind schwach und veränderlich bleibt. Letzteres war auf unserer Reise der Fall. Das Barometer fiel, seit wir Lizard verlassen hatten, beständig und erreichte bei zuletzt flauen, umlaufenden, besonders südöstlichen bis östlichen Winden auf etwa 40° N. Br. und 18° W. L. den tiefsten Stand von 748,5 mm. Gleichwohl blieb die Luftbewegung schwach, trotzdem auch nach dem Aussehen der Luft schlechtes Wetter zu erwarten war; nach den mir von der Direktion der Deutschen Seewarte gütigst mitgeteilten Auszügen aus Journalen von Schiffen, welche damals auch in dieser Gegend sich befunden haben, scheint diese Depression nicht von stürmischen Winden begleitet gewesen zu sein. Für unser südwärts vorrückendes Schiff drehte der Wind über N und W nach S, wobei am 1. November 4^h a. m., genau 24 Stunden nach dem ersten Minimum, ein zweites barometrisches Minimum von 753,6 mm zur Beobachtung kam, welches

[1] Näheres über die lange Periode schwerer Stürme in der Nordsee im Oktober 1891 s. in den „Verhandlungen“ 1892, S. 150—153.

[2] Diese Angaben sind immer für die Temperatur und den Instrumentalfehler, nicht aber für die Schwere korrigiert; auch ist die Reduktion auf den Meeresspiegel nicht ausgeführt. Die Meereshöhe des Barometers schwankte zwichen 6 und 3 m.

[3] S. Segelhandbuch für den Atlant. Ozean, S. 204—216, und Köppen in den Annalen der Hydrographie, 1891, S. 79—84.

[4] Segelhandbuch, S. 206.

[5] Ebenda S. 208—211.

zwar nicht dem „Robert Rickmers“, aber zwei anderen Mitseglern stürmischen Wind aus WSW, resp. SSW—SSE (bis Stärke 9) brachte. Das Zentrum dieses Wirbels lag am 1. November in etwa 40° N. Br. und 20° W. L., halbwegs zwischen den Azoren und Portugal. Dann endlich setzte sich der Wind auffrischend und bei gleichmäfsig zunehmendem Luftdrucke im Westen fest; ohne dafs eine Abnahme der Windstärke sich hätte bemerken lassen, ging dieser westliche Wind ganz allmählich über Nord in die Passatrichtung über. Daher läfst sich nur annähernd die polare Grenze des Passatgebietes für diese Zeit angeben, und zwar auf etwa 24° N. Br. in 22° W. L. Der höchste Luftdruck freilich, der den Ausgangspunkt der Passatströmnng in gewissem Sinne anzeigt, wurde schon auf 30° N. Br. beobachtet (zu 766,8 mm).

Die Reise selbst liefs sich unter diesen Verhältnissen im ganzen sehr gut fördern; nach nur 19 tägiger Segelfahrt, von England ab gerechnet, wurde der Äquator in 31° W. L. am 14. November 1891 zum erstenmal überschritten: diese kurze Dauer stellt die Fahrt des „Robert Rickmers“ in die Reihe der schnellsten Reisen, welche je zwischen Kanal und Linie gemacht wurden. Der NE-Passat, der sich durch sehr starke Bewölkung und täglich sich wiederholende, mitunter recht heftige Regenböen auszeichnete, hatte das Schiff bis nach 10° N. Br. geführt; sein Ende war schon fast 10 Stunden vor Beginn der eigentlichen äquatorialen Stillen und flauen, gewitterreichen Winde deutlich angezeigt durch eine binnen 4 Stunden von 69 % auf 87 % sich steigernde relative Feuchtigkeit der Luft. Der Kalmengürtel, zwischen 6° und 5° Nr. Br. besonders reich an Gewittern, erstreckte sich bis nach $3\frac{1}{2}$° N. Br., wo bei einem niedrigsten Luftdruck von 757,8 mm und sprungweise wieder abnehmender Luftfeuchtigkeit der Passat der südlichen Halbkugel sich einstellte.

Wie die Übersichtskarte der Reisewege sogleich erkennen läfst, haben südöstliche bis östliche Winde das Schiff im westlichen Teil des Südatlantischen Ozeans ganz ungewöhnlich weit nach Süden begleitet. Der Passat selbst, welcher zum Unterschied von dem nordhemisphärischen einen viel klareren Himmel und nur wenige, unbedeutende Regenschauer aufwies, hielt nach einem schon 24 Stunden vorher beobachteten höchsten Luftdruck von nur 763,5 mm bis 25° S. Br. in 37° W. L. an. Darauf drehte aber der Wind, nicht wie gewöhnlich, durch N nach NW, um so allmählich bei weiterem Vorschreiten nach Süden zu dem berühmten „braven Westwinde“ Maurys zu werden, sondern er frischte aus Ostrichtung wieder auf und artete am 26., 27. und 28. November zu einem zeitweise sehr schweren Sturm aus, welcher von einer fürchterlich hohen See begleitet war. Am härtesten war das Wetter in 36° S. Br. (Breite der La Plata-Mündung), den niedrigsten Stand mit 750,5 mm erreichte das Barometer aber nach dem Sturm bei ganz schwachem ESE-Wind[1]).

So vollzog sich der Eintritt in die höheren südlichen Breiten in etwas unregelmäfsiger Weise; aber auch auf der ganzen Strecke längs des vierzigsten Parallels von 35° W. L. im Südatlantischen Ozean bis nach etwa 80° Ö. L. im Indischen Ozean waren die westlichen Winde durchaus nicht ausschliefslich vorherrschend, und wir waren nur froh, dafs der Wind zwischen NNE und W bis SSE sich hielt, so dafs immer Kurs gesteuert werden konnte. Der Kurs ist, wie man sieht, auf dieser Strecke recht nach Osten gerichtet und folgt durchaus nicht dem gröfsten Kreise, welcher z. B. bei einer Bestimmung nach der Sundastrafse schon ein Ansegeln des 50. Breitenparallels, bei einer Bestimmung nach Australien aber ein solches von über 70° S. Br. erfordern würde. Letztere Route ist nun natürlich von vornherein, schon der Eisverhältnisse wegen, ausgeschlossen; man ist aber in neuerer Zeit auch von den durch Maury empfohlenen Routen, welche in immer noch relativ sehr hohen Breiten verlaufen, vielfach abgekommen, seitdem sich herausgestellt

---

[1]) Diese Richtungsangaben sind stets rechtweisende.

hat, dafs in Breiten von über 50° das Wetter meist so aufserordentlich stürmisch, die See so schwer ist, dafs Schiff und Mannschaft arg zu leiden haben; mehr noch kommt aber in Betracht, dafs in diesen hohen Breiten keineswegs, wie unsere schematischen Windkarten leicht vermuten lassen, die Westwinde eine ziemlich unbestrittene erste Rolle spielen, vielmehr Ostwinde polwärts von 45° S. Br. wieder häufig genug werden, zumal im Winter[1]). Deshalb bewegt sich heutzutage der grofse Verkehr nach Indien und Ostasien ungefähr längs des 39.—44. Breitenparallels, und die englischen Segelschiffe, welche Auswanderer an Bord haben, sollen (nach den mir gewordenen Mitteilungen) auf Grund gesetzlicher Vorschriften selbst bei Fahrten nach Australien 45° S. Br. nicht überschreiten. Die Deutsche Seewarte empfiehlt für letzteren Weg als höchste anzusteuernde geographische Breite 47½° S. Br.[2]), und zwar auch nur zur Zeit des südlichen Sommers.

Diese Notizen zeigen, in welchen Bahnen die Umsegelung des Kaps der Guten Hoffnung heute vor sich geht; so wenig man aber heute sehr weit südlich sich wagt, ebensowenig hält man sich, wie dies bei den ersten Ostindienfahrten in den früheren Jahrhunderten geschehen ist, dicht unter dem Kaplande auf der Fahrt nach Osten, sondern man bleibt stets in einem sehr grofsen Abstand (300—400 Seemeilen) von Kap Agulhas.

Die Depressionen, welche in diesen Gegenden, genau wie über den entsprechenden des Nordatlantischen Ozeans, von West nach Ost sich bewegen, haben hier auf Südbreite die Eigentümlichkeit, dafs die Vorderseiten dieser Luftwirbel (mit Winden aus dem östlichen Halbkreis) verhältnismäfsig wenig ausgebildet sind, so dafs die östlichen Winde meist vorübergehend und schwächer sind, als es bei den Depressionen auf dem Nordatlantik der Fall ist. Daher kommt es eben auch, dafs man in besonderer Weise von dem Vorwiegen dieser braven Westwinde in den hohen südlichen Breiten sprechen kann; es wird dies schon aus dem Umstande ersichtlich, dafs die mittlere stündliche Segelgeschwindigkeit (nach Osten) im Westwindgebiet des Nordatlantik sich nur auf 4,5 Seemeilen beläuft, im Westwindgebiet des Südatlantik und Indischen Ozeans aber auf 6,0[3]).

Der „Robert Rickmers“ durchsegelte das in Rede stehende Meeresgebiet, welches wegen seiner überaus eigentümlichen ozeanographischen Eigenschaften mehrfach in den folgenden Abschnitten besprochen werden wird, im Monat Dezember 1891, und zwar wurde er dabei von etwa 7 mehr oder weniger scharf ausgeprägten Depressionen getroffen, unter welchen eine (am 18. und 19. Dezember) den eigentlichen Wirbelsturmcharakter deutlich zeigte, nämlich sehr starke, plötzliche Windänderungen, volle Orkanstärke in der Westrichtung, tiefen Barometerstand (741,2 mm) und kurze Dauer. In den folgenden Tagen, vom 20.—23. Dezember, wehte ein beständiger, zeitweilig schwerer Sturm aus W bis SW, doch waren die Luftdruckschwankungen viel unbedeutender; Schiff und Minimum schienen annähernd gleichen Schritt zu halten.

In den Weihnachtstagen befanden wir uns bei St. Paul-Amsterdam; am 28., 29. und 30. Dezember wurde der Rofsbreitengürtel des Südindischen Ozeans durchquert, welcher zwischen 33° und 31° S. Br. lag, also in viel höherer Breite, als der entsprechende des Südatlantik.

Der höchste Luftdruck wurde wieder, wie im Südatlantischen Ozean, erst beobachtet, als der Passat schon gut eingesetzt hatte, nämlich 768,8 mm auf etwa 28½° S. Br. unter 83° Ö. L. Der sehr frisch wehende Passat hielt bis 8° S. Br. an, wo er in flaue und veränderliche Brise sich umwandelte. Erst auf dem zweiten südlichen Breitenparallel statt auf ungefähr 7° S. Br. kam ein anhaltender, sehr regnerischer Westmonsun durch, welcher das Schiff bis in Sicht der Nordspitze Sumatras auf 4½° N. Br. führte; diese weite nördliche Ausdehnung des Monsuns ist beachtenswert, denn derselbe ist an sich in dieser

---

1) Annalen der Hydrographie 1891, S. 371.
2) Segelhandbuch für den Indischen Ozean, herausgegeben von der Deutschen Seewarte, S. 471.
3) Ebenda S. 450.

Gegend und in dieser Jahreszeit nur eine südhemisphärische Erscheinung; nach meiner Meinung darf man ihn nicht, wie dies noch oft geschieht, als eine Fortsetzung des über den Äquator schreitenden und dann links abgelenkten nordindischen NE-Monsuns betrachten, weil an seiner Nordgrenze ein Gebiet vorwiegender Stillen sich findet. Seine letzte Ursache liegt in der sommerlichen Erhitzung des australischen Kontinents; er bringt die Regenzeit für Niederländisch-Indien, besonders auch für Java, und sein Gebiet im Januar ist der zwischen 7° S. Br. und 2° N. Br. gelegene Meeresteil[1]). Die auf der Fahrt des „Robert Rickmers" hier auftretenden, sehr starken Meeresströmungen nach SO, welche den im nordhemisphärischen Winter laufenden Äquatorialgegenstrom des Indischen Ozeans repräsentierten, werden weiter unten eine kurze Besprechung finden.

Von der Nordspitze Sumatras aus waren noch fünf Tage nötig, um die Malakkastrafse zu durchqueren; das diesen tropischen Binnengewässern charakteristische Wetter, flaue, veränderliche Brisen, heftige Regenböen mit Blitz und Donner füllten diesen letzten Teil der Reise aus, bis endlich, nach einer (von England ab gerechneten) sehr schnellen Fahrt von 84 Tagen Pinang am 18. Januar 1892 abends erreicht wurde.

Die von mir im Februar und März unternommenen weiteren Reisen wurden auf dem Dampfer „Oceana", Kapt. Behrens, gemacht; wie die Karte des Reiseweges zeigt, gelangte ich dabei bis nach Yokohama. Am 28. März war ich bereits wieder in Pinang. Es ist hier, wo nur eine Übersicht zum bessern Verständnis der folgenden Ausführungen beabsichtigt ist, nichts weiter darüber zu sagen.

Ende März, Anfang April hielt ich mich in Atjeh auf Nordsumatra auf; über die hier vorliegenden kriegerischen Verhältnisse zwischen den Holländern und den Eingebornen, sowie auch über die Natur des Landes selbst sind einige nähere Mitteilungen im „Globus"[2]) gegeben.

Am 6. April 1892 wurde von Olehleh, dem Hafenplatz Atjehs, eine neue Segelfahrt angetreten, nunmehr auf dem Bremer Viermaster „Peter Rickmers", Kapt. Andresen. Das nächste Ziel war Saigon.

Es ist zu keiner Zeit ein Vergnügen, ein Segelschiff in engen Gewässern, zumal in tropischen, zu führen; aber jetzt im April und Mai, den Monaten des Monsunwechsels, stellte diese Fahrt durch die Malakkastrafse und Chinasee ganz besondere Anforderungen an die Schiffsführung, da die Windstillen und Mallungen[3]) beständig mit zum Teil sehr heftigen Gewitterböen abwechselten. Verhältnismäfsig gut ging die Fahrt durch die Malakkastrafse vor leichten, unstäten West- bis Nordwinden; bei Kap Buru (auch Kap Bolus genannt, der Südspitze Asiens) mufste zum erstenmal wegen Windstille und Gegenstrom geankert werden, das Gleiche geschah dann noch mehrere Male, bis wir den östlichen Ausgang der Singapore-Strafse erreichten, von wo bis nach 5° N. Br. Spuren eines beginnenden SW-Monsuns sich fanden. Am mühsamsten war die Zurücklegung des letzten Teils der Reise bis nach Kap St. Jacques hin, da das Schiff mitten in dem Stillengürtel zwischen dem nach Nord zurückweichenden NE-Monsun und dem von Süd vorschreitenden SW-Monsun sich befand; das niedrigste Tagesmittel der Barometerablesungen in diesem Grenzgebiet ergiebt für den 25. April auf 6° N. Br. 105° Ö. L. den geringen Wert von 756,2 mm. Elf Tage vergingen noch nach Überschreitung des fünften nördlichen Breitengrades, ehe im Delta des Donnai am 3. Mai geankert werden konnte. In dieser Zeit wurden die höchsten Temperaturgrade der Luft sowohl wie des Wassers beobachtet, nämlich 31,1° C. (nach dem Afsmannschen Aspirationspsychrometer) und 30,7° C. Die

---

[1]) Vgl. die aufserordentlich lehrreichen Karten im Atlas des Indischen Ozeans, herausgeg. von der Deutschen Seewarte, Taf. 15 (Luftdruck im Januar), Taf. 20 u. 23 (Winde im Januar).

[2]) Band 63, Nr. 18 (1893).

[3]) Das sind veränderliche, sehr leichte Winde.

sehr hohe Feuchtigkeit der Luft machte begreiflicherweise den Aufenthalt auf dem heifsen Schiffsdeck noch lästiger.

Es kann jedoch an dieser Stelle auf die meteorologischen Beobachtungen an jenen Tagen nicht weiter eingegangen werden; nur erwähnt sei, dafs in den ersten Tagen meines Aufenthaltes in Saigon (6.—10. Mai) der SW-Monsun, den wir auf See hinter uns gelassen hatten, unter kolossalen Gewittern durchkam und damit eine sehr regnerische Zeit begann. Nach einmonatlichem Aufenthalt[1]) in Nieder-Cochinchina trat ich am 3. Juni 1892 auf demselben „Peter Rickmers" die Heimreise an.

Es galt zunächst, die Sundastrafse und damit den offenen Indischen Ozean zu erreichen. Mit dem in der Chinasee nunmehr herrschenden Sommermonsun, welcher glücklicherweise fast aus WSW wehte, gelangte unser Segler schnell, ohne kreuzen zu müssen, nach der Borneo-Küste; der Kurs ging dann dicht unter Kap Datu (NW-Ecke Borneos) durch die Apipassage südwärts zwischen den Tambelan-Inseln und der Borneo-Küste zur Linie, worauf für die Karimatastrafse gesteuert wurde. Diese ganze Strecke war nur sehr mühsam zurückzulegen, da widrige, flaue Winde und besonders ein oft starker nach Nord und West setzender Strom uns entgegen waren.

Als wir endlich am 19. Juni die hohe Karimata-Insel in Sicht hatten, kam aus der Meeresstrafse ein solcher frischer SE-Monsun (der Passat der südlichen Halbkugel), dafs der Kapitän ein Ankreuzen gegen denselben sofort aufgab und durch die Gasparstrafse zwischen Billiton und Banka zu gehen beschlofs. Das Manöver gelang vorzüglich; zwei Tage später waren wir in der Javasee, nachdem wir nur einmal, zwischen Leat und Mendanau, in der Gasparstrafse 8 Stunden vor Anker hatten liegen müssen. Am 23. Juni mit Tagesanbruch tauchte Kap Nicholas, die NW-Ecke Javas, aus dem Meere, und am Abend desselben Tages bereits war die Sundastrafse durchsegelt[2]), und der „Peter Rickmers" durchpflügte, vor einem stürmischen SE-Passat laufend, den Indischen Ozean in der Richtung auf Mauritius hin.

Es sei gestattet, hier eine Bemerkung einzufügen, welche schon anderwärts[3]) Aufnahme gefunden hat, mir aber wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes nach verschiedenen Seiten hin beachtenswert erscheint, zumal es sich um den Hinweis auf ein offenbar noch sehr aussichtsvolles Feld der Forschung handelt. „Der ‚Peter Rickmers' hatte — so ist an der zitierten Stelle gesagt — von Saigon bis zur Erreichung des offenen Ozeans 19 Tage gebraucht. Es ist interessant und charakteristisch für die Schiffahrtsverhältnisse in diesen Binnengewässern, dafs alle anderen Schiffe, die vor oder nach unserm Viermaster oder gleichzeitig mit ihm, einerlei ob hölzerne oder eiserne Segler, von Saigon abgegangen sind, bedeutend längere Reisen bis zur Sundastrafse gehabt haben. 32, 36, 47, ja 52 Tage sind von den andern Schiffen gebraucht worden, um diese etwa 1200 Seemeilen lange Strecke zurückzulegen. Unter den im Mai vorigen Jahres in Saigon versammelten Kapitänen war die Frage über die einzuschlagende Segelroute viel erörtert worden; unsere Mitsegler scheinen meist durch die Karimatastrafse (zwischen Borneo und Billiton) gegangen zu sein, während wir durch Benutzung der Gasparstrafse den grofsen Vorteil erlangt haben. Auf die näheren, rein nautischen Verhältnisse, welche damit zusammenhängen, gehe ich nicht ein; soviel scheint aber sicher, dafs gerade in den tropischen Binnengewässern, in denen der Schiffer so vielfach mit mallenden und flauen Winden, mit starken Strömungen von schnell wechselnder Richtung zu arbeiten hat, die genaueste Erforschung der ozeanographischen und meteorologischen Verhältnisse, getrennt durchgeführt nach Lokalität und Jahreszeit, der Segelschiffahrt ganz besonderen Nutzen verspricht: und dies um so mehr, als man wohl sagen darf, dafs in den weitaus meisten in Betracht kommenden Fällen die

1) Einiges hierüber in den Verhandlungen der Berliner Ges. f. Erdk. 1893, S. 73.
2) Siehe hierüber (Neu-Anjer &c.) dieselben Verhandlungen 1893 S. 74.
3) Ebenda S. 74.

Frage, ob eine sogen. „lange“ oder „kurze“ Segelschiffsreise resultiert, sich bereits entschieden hat auf derjenigen Fahrtstrecke, welche eben in diesen Binnengewässern zu machen ist.

„Es ist dies ein Gegenstand und ein Gebiet, an dem die Wissenschaft und Praxis in gleicher Weise interessiert sein dürfte.“

Was den Anteil, den die Wissenschaft an solchen Untersuchungen haben würde, anbetrifft, so braucht ja kaum gesagt zu werden, dafs wir zwar im allgemeinen die klimatischen Grundzüge des hinterindischen Archipels kennen, im einzelnen aber, besonders was den jahreszeitlichen Verlauf der Winde, die Regenverteilung u. s. w. anlangt, noch sehr wenig zuverlässige Kenntnisse haben; noch mehr gilt dies von der Ozeanographie dieser Binnengewässer. Eine Spezialuntersuchung über die östliche Javasee liegt vor von Blink in Amsterdam[1]), und doch liefse sich in ähnlicher Weise, z. B. an der Hand des überaus reichen handschriftlichen Materials der Deutschen Seewarte in Hamburg, gewifs eine grofse Zahl wertvollster, interessantester Arbeiten ausführen. Doch dies mag nur nebenbei hier erwähnt sein.

Mein Reiseweg führte quer durch den Indischen Ozean nach Südafrika hin, dessen Küste in der Gegend von Natal am 16. Juli nach nur 22tägiger Segelfahrt in Sicht gelaufen wurde. Der Passat hatte uns bis eben südlich von Madagaskar geführt; auf der weiteren Strecke begannen auch westliche Winde, bald mit nördlicher, bald mit südlicher Komponente, aufzutreten. Das Maximum des Luftdrucks lag, infolge der Jahreszeit und der Nähe des afrikanischen Kontinents, weit nach Süden und Westen[2]) und wurde auf 28° S. Br. und 40° Ö. L. (also gerade in der Mitte des Mozambique-Kanals) zu 772,5 mm beobachtet.

Die auf dem Rückwege schwierige Umsegelung des Kaps der Guten Hoffnung — es gilt, recht gegen die meist stürmischen Winde aus Westen anzuarbeiten — wurde uns nur wenig durch den Agulhasstrom erleichtert, anderseits auch nicht übermäfsig durch Gegenwinde erschwert; wenigstens waren diese, abgesehen von einem schweren Sturm am 16. Juli, relativ nicht zu hart, wenn man bedenkt, dafs wir uns im südlichen Winter befanden. Das Leuchtfeuer auf Kap Agulhas wurde am 26. Juli abends auf 15 Seemeilen Entfernung bei leichtem Südwinde passiert, der Tafelberg ging als letzte Landmarke am 28. morgens aufser Sicht, und ein danach einsetzender mäfsiger bis frischer SW-Wind ging, ohne auch nur im geringsten an Stärke abzunehmen, allmählich durch die Südrichtung in den SE-Passat über. Die Lage des südlichen Rofsbreitengürtels oder der polaren Passatgrenze kann daher nur nach dem Barometer angegeben werden; der höchste Luftdruck fand sich unter $30\frac{1}{2}$° S. Br. und $11\frac{1}{2}$° Ö. L. zu 772,7 mm, also fast genau zu demselben Wert, wie er auf der andern Seite des Kaplandes im Indischen Ozean, allerdings unter 40° S. Br., beobachtet worden war.

Der Passat hielt aber nicht, was er versprochen hatte. Da das Barometer bis nach St. Helena hin eine ganz aufserordentlich geringe Abnahme des Luftdrucks anzeigte, so dafs offenbar nur sehr schwache Gradienten für die Luftbewegung vorhanden waren, so sank der Passat bald für den gröfsten Teil der Fahrtstrecke im Südatlantischen Ozean zu einem leisen südlichen bis östlichen Zug herab, der das Schiff nur sehr langsam vorrücken liefs. Noch dicht bei St. Helena am 11. August morgens war der Luftdruck 767,7 mm. Sein äquatoriales Minimum (759,2 mm) fand sich am 28. August in 9° N. Br. und 25° W. L. und trat genau an dem Tage ein, an welchem die Sonne für diesen Breitenparallel im Zenith stand. Mit dem Zenithstand der Sonne war ein höchst unbeständiger, böiger Westmonsun, der von Windstillen abgelöst wurde, verknüpft; erst in $12\frac{1}{2}$° N. Br. wurde der

---

[1]) Gerland, Beiträge zur Geophysik, Stuttgart 1887, S. 1—58.

[2]) Siehe hierzu die Tafel 17 im Atlas des Indischen Ozeans, herausgeg. von der Deutschen Seewarte.

NE-Passat erreicht und damit der letzte gröfsere Reiseabschnitt begonnen. Derselbe erforderte immerhin noch volle 30 Tage, da nach dem Aufhören des Passats in 30° N. Br. und 38° W. L. in unerwünschter Weise östliche Winde durchkamen, die mit Windstillen bei sehr hohem Barometerstand (bis zu 774,7 mm) wechselten, während die nördlich von 40° N. Br. endlich auftretenden südlichen Winde gleich zu einem ganz fürchterlichen, orkanartigen Sturm am 22. und 23. September ausarteten; ein intensives Minimum von 745,3 mm brachte einen cyklonartigen Windwechsel von SSW nach NzE während des Zeitraumes von 3 Stunden.

Endlich, nach 119tägiger Seefahrt von Saigon, nach 99tägiger Fahrt ab Java, gelangten wir am 1. Oktober zur Mündung des Englischen Kanals bei den Scilly-Inseln, und 7 Tage später nach Bremerhaven, wobei stürmisches Wetter uns bis in die Weser hinauf verfolgte. —

Ich glaube der Meinung sein zu dürfen, dafs der im Vorstehenden gegebene Überblick über die Fahrten, wenngleich er etwas trocken ausgefallen sein wird, doch für die folgenden Darlegungen sich nützlich erweisen soll, da ich nunmehr in der Lage bin, bei der geographischen Fixierung irgendeines Phänomens und der Besprechung seines Zusammenhanges mit der Umgebung mich kürzer fassen zu können. Auch wird es, denke ich, nicht gerade uninteressant sein, zu sehen, wie im einzelnen Falle eine grofse Segelschiffsroute auf der Karte sich darstellt, zumal die Bedeutung der Segelschiffahrt — entgegen einer viel verbreiteten irrigen Ansicht — eine dauernd steigende Bedeutung für den grofsen Weltverkehr, gerade in letzter Zeit, wieder erlangt hat[1]).

[1]) Näheres hierüber in den Verhandlungen der Berl. Ges. f. Erdk. 1893, S. 65 u. 66; Annal. der Hydrographie 1892, S. 293 und 1891, S. 388 ff.

I. Teil.

Hydrographie.

Die Wassertemperatur der Meeresoberfläche.

Die hierher gehörigen Beobachtungen wurden sämtlich in der Weise erhalten, dafs ich in einer aus Segeltuch gefertigten Pütze (von etwa 7 l Inhalt) eine Quantität Seewasser an Deck holte und das eingetauchte Thermometer nach nicht zu langer Zeit (1 Minute im Durchschnitt) ablas. Da, wie wir später noch im einzelnen sehen wollen, fast stets die Luft erheblich kühler ist als das Wasser, so darf, wenn eine Abkühlung der aufgeschlagenen Wassermenge vermieden werden soll, das Thermometer nicht zu spät abgelesen werden; der in manchen Werken angegebene Zeitraum von 3—4 Minuten ist für die meist im Gebrauch befindlichen Instrumente entschieden zu lang.

Es ist ferner zu beachten, dafs man den Schöpfeimer womöglich etwas unter die Oberfläche der See sinken lasse, damit man von der alleroberstsen Wasserschicht, die zu sehr der augenblicklichen Einwirkung der Sonne und der Atmosphärilien unterliegt, nichts oder nur wenig schöpfe. Ich beobachtete z. B. nach schnell hintereinander an derselben Stelle gemachten Versuchen, bei denen der Schöpfeimer bald nur eben das Wasser berührte, bald auch etwa $^1/_4$—$^1/_2$ m tief unter dem Meeresspiegel war, Differenzen in den Ablesungen bis zu 0,6° C. im Maximum! Läuft das Schiff mehr als 10 Knoten Fahrt, so kann man natürlich nicht weiter auf diese Vorschrift Rücksicht nehmen.

Aber stets sollte ferner an der Schattenseite des Schiffes das Wasser entnommen werden; zumal wenn das Fahrzeug nur wenig vorwärts geht, treten merkliche Unterschiede zwischen den Ablesungen auf beiden Seiten ein; ich fand z. B. einmal, als das Schiff in der Minute noch ziemlich 300 m zurücklegte, einen deutlichen Einflufs; auf der Sonnenseite war die Temperatur des Wassers 22,20°, auf der Schattenseite 22,05°—22,0°.

Alle die vorliegenden Messungen der Oberflächentemperatur des Seewassers werden erst in dem Abschnitt „über die Meeresströmungen“ [1]) ihre eigentliche praktische Verwendung finden, da sie dort, in Verbindung mit den anderen ozeanographischen Faktoren, uns die hauptsächliche Stütze für die Festlegung und Abgrenzung der verschiedenen Stromsysteme abgeben sollen. Hier wollen wir nur ganz kurz einiges wenige erörtern, was das Verhalten der Oberflächentemperaturen an sich betrifft, zunächst die tägliche Periode der Wassertemperatur.

Die diesbezüglichen Verhältnisse auf den Meeren der höheren Breiten will ich übergehen; hier ist, wie eine genaue Durchsicht der Schiffsbeobachtungen durchgehends ergiebt, selten überhaupt ein regelrechter täglicher Gang der Temperatur ausgebildet, so-

[1]) Siehe I. Teil, 4. Abschnitt.

weit man darüber an Bord eines den Ort verändernden Schiffes klar werden kann. Es finden sich hier aufserordentlich häufig, ja in der Regel, kleinere oder gröfsere Sprünge in der Wassertemperatur während 24 Stunden, hauptsächlich wohl darum, weil in diesen Breiten das Auflösen und Ineinanderübergehen der Oberflächenströmungen sich bis in das kleinste Detail vollzieht. Jedenfalls wird, nach einigen mir vorliegenden Anhaltspunkten zu urteilen, auf hoher See in den Breiten von über 30° bei einem frischen Wind und klaren Himmel die tägliche Amplitude nur sehr gering, etwa 0,3°—0,4° C. sein.

Ganz andere Angaben lassen sich für die Meere der Tropen machen. Erst hier kann man von einer ausgesprochenen, stets nachweisbaren täglichen Periode der Wassertemperatur sprechen, da im allgemeinen auf ungeheure Strecken hin die letztere an sich höchst gleichmäfsig ist. Selbst bei relativ starker Ortsveränderung des Schiffes sehen wir innerhalb der Wendekreise die tägliche Periode, mit geringen Ausnahmen, gut ausgebildet; doch lag mir für jede der im folgenden aufgeführten Gruppen auch eine vollkommen genügende Zahl von Beobachtungstagen vor, an welchen das Schiff nur ganz unbedeutend im Laufe der 24 Stunden seinen Ort verändert hatte.

Vor allem mufs man unterscheiden einmal zwischen Tagen, an welchen eine mäfsige bis frische Luftbewegung vorhanden ist, und solchen, an welchen der Wind flau ist oder gar Windstille herrscht; sodann anderseits zwischen solchen, an welchen der Himmel ganz von Wolken bedeckt ist, und solchen, an welchen er ganz klar ist oder doch nur einzelne lose Wolken aufweist, d. h. also zwischen Tagen ohne und mit Sonnenstrahlung.

Es war mir interessant, zu sehen, mit welcher Regelmäfsigkeit innerhalb der Tropen der Betrag der täglichen Amplitude je nach dem Charakter der Witterung in bedeutendem Grade schwankte.

Aus 10—15 einzelnen Beobachtungstagen für jede Gruppe erhielt ich als Mittelwert folgende Beträge der täglichen Temperaturschwankung des tropischen Oberflächenwassers (über 20° C.):

	Mittel.	Maximum.	Minimum.
I. Bei mäfsiger bis frischer Brise:			
1) mit bedecktem Himmel	0,39	0,6	0,0
2) mit fast klarem oder wolkenlosem Himmel	0,71	1,1	0,3
II. Bei Windstille oder ganz flauem Luftzug:			
1) mit bedecktem Himmel	0,93	1,4	0,6
2) mit fast klarem oder wolkenlosem Himmel	1,59	1,9	1,2

Daraus bekommt man als Totalmittel für den Betrag der täglichen Amplitude 0,90° C., was genau dem schon von Humboldt angegebenen Werte („kaum 1° C.") entspricht.

Ohne Rücksicht auf die Sonnenstrahlung stellt sich die tägliche Variation der Temperatur auf 0,55°, wenn energische Luftbewegung vorhanden, dagegen auf 1,26°, wenn die letztere fehlt. Umgekehrt endlich, wenn wir keine Rücksicht auf den Wind nehmen, so haben wir an bewölkten Tagen die tägliche Schwankung = 0,66°, an klaren = 1,15°.

Die Zahlen selbst bedürfen kaum einer weiteren Erläuterung, es ist begreiflich, dafs in den niederen Breiten bei klarem Himmel und Windstille die oberflächlichen Wasserschichten sich sehr stark erhitzen. Der Einflufs der Windstille, resp. des Windes ist dabei natürlich hauptsächlich ein indirekter, indem je nach der Windstärke die Schichten der Meeresoberfläche einen verschiedenen Seegang aufweisen, welcher wieder für eine mehr oder weniger kräftige Durchmischung dieser Wassermassen sorgt. Letztere aber hindert sehr stark die regelrechte Ausbildung eines täglichen Temperaturganges; die tägliche Amplitude ist über die Hälfte kleiner an Tagen mit Brise als an Tagen ohne solche.

Da aber die bewegte Luft auch eine Wirkung insofern ausüben dürfte, als sie die Verdunstung fördert und dadurch dem Ansteigen der Temperatur entgegenarbeitet, so schien

es angebracht, den Wind selbst als wichtigsten Faktor in diesem Falle aufzustellen. Einige bemerkenswerte Ausführungen über den täglichen Temperaturgang findet man übrigens in den neuesten offiziellen Berichten von Luksch und Wolf über die „Pola"-Fahrten im Mittelmeer [1]).

Der absolute Wert der oben mitgeteilten Zahlen mag nicht ganz genau sein, jedenfalls ist aber das Wesentliche ihres gegenseitigen Verhältnisses, wonach Windstärke und Bewölkung ausschlaggebend sind für den Betrag der Amplitude, sicher, so dafs man mit grofser Wahrscheinlichkeit beim Betrachten diesbezüglicher Temperaturreihen einen Rückschlufs auf den Witterungscharakter des betreffenden Tages in den angedeuteten zwei Richtungen machen kann. Köppen giebt im Segelhandbuch für den Indischen Ozean, S. 132 ff., nach dem „Challenger"-Werk die tägliche Temperaturschwankung des Wassers „in der Nähe des Äquators" zu 0,4° C. an; diese Zahl, bedeutend kleiner als die von uns gegebene (0,9°), kann nicht wohl gegen unsere Aufstellungen angeführt werden, da ihr niedriger Wert es wahrscheinlich macht, dafs sie, wenigstens zum gröfsten Teil, auf Beobachtungen bei Wind und Wolkenbedeckung beruht: in diesem Falle stimmt sie ja genau zu 0,39° in unserer Tabelle.

Es kommt gewifs weniger auf die absolute Gröfse der Zahl an als auf die Darlegung des kausalen Zusammenhangs; aber ich habe doch nachträglich auch noch die jetzt in dem 5. Bande des Reisewerkes vorliegenden entsprechenden Beobachtungen der „Gazelle" daraufhin verglichen und finde da — für die eigentlich tropischen Gegenden, um welche es sich hier immer nur handelt — eine grofse Übereinstimmung mit meinen Zahlen, sobald man die Fälle je nach dem verschiedenen Witterungscharakter zusammenstellt.

Im einzelnen ist noch zu bemerken, dafs das Minimum der Temperatur meistens früh um 4^h beobachtet wurde, das Maximum dagegen zwischen 12^h a. m. und 4^h p. m., und zwar zeigte sich daselbst sehr oft die Erscheinung, dafs bei frischem Wind das Maximum ziemlich genau mit der wahren Mittagszeit zusammenfiel, sich aber in dem Grade verspätete, als die Windstärke eine geringere war, so dafs bei Windstille das tägliche Temperaturmaximum oft erst um 4^h p. m. sich herausstellte.

Wenn man die Kurven des täglichen Ganges der Wassertemperatur entwirft, so zeigen sich viele Unregelmäfsigkeiten, z. B. liegt manchmal zwischen Minimum und Maximum nur ein Zeitraum von 4 Stunden (8^h a. m. bis 12^h Mittag). Manchmal auch ist die tägliche Schwankung ungewöhnlich gering oder verschwindet ganz. Als wir im Singapore-Kanal während mehrerer Tage (an fast gleicher Stelle) vor Anker lagen, betrug sie für den Zeitraum von 8^h a. m. bis 8^h p. m. bei totaler Windstille, aber bedecktem Himmel immer nur 0,2°—0,3°.

Diese Mitteilungen werden noch im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit durch die Besprechung der Lufttemperatur und deren Verhalten über den tropischen Meeren eine notwendige Beleuchtung erfahren. —

Eine zweite erwähnenswerte Frage ist diejenige nach dem Einflufs, den die Niederschläge auf die Wassertemperatur auszuüben vermögen. Wir erhalten nach den hierüber angestellten Beobachtungen das Resultat, dafs dieser Einflufs ein sehr geringer ist, indem selbst die heftigsten tropischen Regengüsse, auch bei einer Dauer von mehreren Stunden, die Wassertemperatur noch nicht einmal um 1° C. zu erniedrigen vermögen. Es mögen zunächst einige Beispiele folgen:

1. Am 30. Oktober 1891 in 42° N. Br. und 16° W. L. bei mäfsigem Seegang und flauen, unstäten E—S-Winden sehr heftiger Regen von 5^h bis 11^h a. m. Temperatur des

[1]) Siehe Denkschriften der Wiener Akademie, mathem.-naturw. Klasse, Bd. LIX, Wien 1892. „Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer", S. 51 u. 52.

Regenwassers: 12,5°. Ungefähre Regenmenge 110 mm. Schon vor 5^h morgens waren viele harte Regenschauer niedergegangen.

	Mitternacht.	4^h a. m.	8^h a. m.	Mittag.
Wassertemperatur der Meeresoberfläche	16,5°	16,4°	16,2°	16,2°

2. Am 10. November 1891 in 8° N. Br. und 26° W. L. bei schwachem Seegang, umgehenden leichten Winden von $2^h\ 25^m$ bis $4^h\ 30^m$ nachmittags äufserst heftiger Regen. Ungefähre Regenhöhe 80 mm. Temperatur des Regenwassers 23,1°:

	8^h a. m.	Mittag.	4^h p. m.	8^h p. m.	Mitternacht.
Wassertemperatur der Meeresoberfläche	27,1°	27,5°	27,0°	27,2°	27,1°

3. Am 8. und 9. Januar 1892 in 2° S. Br. und 90° Ö. L. im Gebiet des überaus regenreichen Westmonsuns, welcher während der gröfsten Heftigkeit der verschiedenen Regen abzuflauen pflegte, wurde beobachtet:

Wassertemperatur der Meeresoberfläche.			
8. Januar	Mittag.	28,0°	Von $0^h\ 30^m$ bis 5^h p. m. anhaltender heftiger Regen.
	4^h p. m.	27,9	
	8 „	27,9	Von $7^h\ 30^m$ p. m. bis $1^h\ 30^m$ a. m. sehr heftiger Regen.
	Mitternacht.	27,3	
9. Januar	4^h a. m.	27,8	
	8 „	28,0	Bis 8^h a. m. mehrere Regenschauer.
	Mittag.	28,4	Seit 1^h p. m. dick von Regen, anhaltend bis 8^h p. m.
	4^h p. m.	27,9	
	8 „	27,8	

4. Am 14. und 15. Januar 1892 in 5° N. Br. und 97° Ö. L. (nördl. Teil der Malakkastrafse) bei vorwiegender Mallung aus E kam der heftigste und anhaltendste Regenfall vor, den ich beobachtet habe (abgesehen von den Gewitterregen in Saigon am Land beim Ausbruch des SW-Monsuns, Mai 1892). See glatt.

Temperatur der Meeresoberfläche.			
14. Januar	8^h p. m.	27,0°	Seit $10^h\ 30^m$ p. m. schwerer Regen.
	Mitternacht.	26,3	
15. Januar	4^h a. m.	26,8	Mallung und strömender Regen.
	8 „	26,6	Dick von strömendem Regen.
	Mittag.	26,8	Bis 5^h p. m. fortwährend grauenhaft herniederstürzende Regenmassen. Temperatur des Regenwassers 24,0°.
	4^h p. m.	26,4	
	8 „	26,5	

5. Am 20. Juni 1892 in der Gasparstrafse (zwischen Banka und Billiton) bei vorwiegender Windstille und Mallung aus ESE über NE bis NW:

Mittag.	28,7°	Seit $1^h\ 45^m$ p. m. sehr schwerer, wolkenbruchartiger Regen aus NO, dessen Temperatur 25,0° war. See glatt. Der heftige Regen dauerte bis $3\frac{1}{2}^h$ p. m.
4^h p. m.	28,2	
8 „	28,3	

6. Am 26. August 1892 in 8° N. Br. und 26° W. L.:

8^h a. m.	26,8	$9^h\ 30^m$ a. m. kommt bei flauem westlichen Wind eine heftige Gewitterböe aus NO über mit schwerem Regen, dessen Temperatur = 22,4° C., und stürmischem Wind. Dauer derselben bis $11^h\ 15^m$ a. m. See leicht bewegt. Man vgl. dies Beispiel mit Beispiel Nr. 2 (10. Nov. 1891), welches aus genau derselben Örtlichkeit stammt.
Mittag.	26,3	
4^h p. m.	26,3	
8 „	26,5	

In den aufgeführten 6 Beispielen können wir den Höchstbetrag der durch die Niederschläge bewirkten Abkühlung des Seewassers annehmen zu 0,3°, 0,5°, 0,7° und 0,6°, 0,7°, 0,5°, 0,5° C. In allen Fällen waren die Regenmassen sehr bedeutende, und doch war ihr Einflufs auf die Meerestemperatur ein geringer. Selbst in dem vierten Beispiel, nach welchem wahre Sintflutmengen von Regen auf eine glatte Seeoberfläche herabfielen, waren die Temperaturänderungen am 15. Januar ganz geringfügig, wenn wir von dem ersten Sturz der Temperatur am Abend vorher (von 27,0° auf 26,3°), absehen. Erklärlich wird diese geringe Wirkung des Regens auf die Wassertemperatur, wenn wir sehen, dafs die Temperatur des Regenwassers selbst nur etwa 3°—4° niedriger ist als die der See; aufserdem kommt der Seegang dazu, welcher für eine stete Durchmischung der obersten Wasserschichten Sorge trägt.

Wir werden später sehen, dafs auch auf den Salzgehalt des Oberflächenwassers atmosphärische Niederschläge nur eine ganz überraschend geringe, verdünnende Wirkung auszuüben im stande sind.

Ausgehend von dem konstatierten Faktum habe ich noch eine Bemerkung zu machen zu dem von Köppen zuerst gefundenen[1]), dann von Seemann näher besprochenen[2]) interessanten Phänomen in der Chinasee, welches den dort vorhandenen Unterschied zwischen Luft- und Wassertemperatur betrifft. Am Schlufs seiner Abhandlung, aus welcher man ersieht, dafs in der Tropenzone der Temperaturunterschied zwischen dem Seewasser und der darüber lagernden Luft im Mittel zwischen 0,0° und 0,8° C. schwankt, in den meisten Fällen aber nur einige Zehntel Grad (2—3) ausmacht, bemerkt Köppen, dafs allein in der Chinasee, zwischen Luzon bis nach Sumatra und Neu-Guinea hinunter, dieser selbe Temperaturunterschied in den Monaten August und November zu der abnormen Höhe von 2° und darüber ansteige, so zwar, dafs das Seewasser zwischen 28° und 29° warm sei, die meteorologischen Stationen in diesem Gebiet aber nur 26°—27° durchschnittliche Lufttemperatur angeben.

Seemann, der diesen auffallenden Umstand näher untersucht hat, kommt zu dem Resultat, dafs einerseits Strömungen, anderseits und besonders Regenfälle in der Nähe der Küsten (zur Zeit des Regenmonsuns dieser Gegenden) den grofsen Unterschied bewirken. Er führt u. a. folgendes Beispiel an (ein Punkt neben der Zahl bedeutet „Regenfall" zur Zeit der Beobachtung):

Stunde	4h a. m.	8h a. m.	Mittag.	4h p. m.	8h p. m.	Mitternacht.	
10° bis 15° N. Br.	— 2,6°	— 0,9°	+ 1,8°	+ 2,8°	— 0,4°	— 0,4°	Die Zahlen bedeuten Differenzen: Luft minus Wasser.
120 „ 125 Ö. L.	— 1,4	— 2,3 ●	— 4,4 ●	— 1,4	— 1,5	— 1,7	
Monat: August	— 1,5	— 4,1 ●	— 1,4 ●	— 1,4 ●	— 3,3 ●	— 1,4 ●	
	— 2,0 ●	— 3,1 ●	— 2,5 ●	— 2,8	— 1,7	— 1,5	

Obschon hier, wie auch in anderen von Seemann mitgeteilten Tabellen sich manchmal sehr grofse Temperaturunterschiede finden, selbst wenn kein Regen fiel oder voranging, so dürfte er doch im allgemeinen das Phänomen richtig erklärt haben. Nur finde ich nirgends hervorgehoben, was ja für den klimatologischen Vorgang als solchen das Charakteristische ist, dafs die grofse Temperaturdifferenz zwischen Luft und Wasser ausschliefslich oder fast ausschliefslich der Abkühlung, welche die Luft erleidet, zuzuschreiben ist. Das Wasser verändert, wie wir sahen, selbst bei heftigsten Regenfällen seine Temperatur nur wenig; eine starke Temperaturabnahme des Oberflächenwassers würde aufserdem dem Zustandekommen einer gröfseren Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Luft entgegenwirken.

Ich halte es für wichtig, zu betonen, dafs lediglich die Luft es ist, welche für diese abnormen Differenzen verantwortlich gemacht werden kann. Dieselbe kühlt sich nach jeder Regenböe bedeutend ab, worüber wir im zweiten Teil dieser Arbeit nähere Ausführungen bringen werden. Dafs die Differenzen zwischen Luft- und Wassertemperatur gerade in der Nähe der Küsten so grofse sind, scheint auch verständlich, da an Land das niedergefallene atmosphärische Wasser am Boden, besonders aber auf der in das Mannigfachste ausgestalteten Vegetationsoberfläche eine unvergleichlich gröfsere Gelegenheit findet, zu verdunsten und damit Abkühlung hervorzurufen, als auf dem Spiegel der Meeresoberfläche.

Jedenfalls ist die besprochene Erscheinung höchst beachtenswert für die Tropen, da man sonst im allgemeinen die Erfahrung macht, dafs bei einer Annäherung an Land die Lufttemperatur merklich zunimmt. Ich brauche kaum noch zu bemerken, dafs ich dem folgenden von Seemann ausgesprochenen Satz nicht wohl zustimmen kann: „Wie grofs der abkühlende Einflufs der Regenfälle im allgemeinen ist, ersehen wir schon daraus, dafs nach

[1]) Siehe Annal. der Hydrogr. 1890, S. 445 ff., bes. S. 451.
[2]) Ebenda. 1892, S. 57 f.

den Schottschen Temperaturkarten[1]) der Meeresoberfläche in der ganzen Chinasee die Wassertemperatur im August um 1° bis 2° niedriger ist, als im Mai. Die Regenfälle sind im Juli allgemein, sowohl in der Chinasee wie an den Küsten.“ Gewifs ist die Wassertemperatur zur Zeit der gröfsten Ausbildung des SW-Monsuns niedriger als im Mai; aber im Mai ist die Temperatur abnorm hoch infolge der vorherrschenden Windstillen und der über der Chinasee senkrecht stehenden Sonne, im August hat aber das Wasser seine normale Temperatur, die nicht durch Regen erheblich abgekühlt werden kann.

Spezifisches Gewicht und Salzgehalt des Meerwassers.

1. Theoretisches.

Die hierher gehörigen Beobachtungen und Untersuchungen werden in der Ozeanographie noch für lange Zeit eine der ersten Stellen einnehmen; denn unsre Kenntnisse sind in dieser Beziehung noch sehr mangelhaft, weniger aus dem Grunde, weil zu wenig Beobachtungsmaterial vorliegt, als vielmehr deshalb, weil dasselbe durchgängig unzuverlässig ist, abgesehen von dem durch die wissenschaftlichen Expeditionsfahrten beigebrachten Material. Während wir in wohl allen andern Fragen der Meeres- und Witterungskunde uns mit grofser Zuversicht auf die Beobachtungen der Seeleute verlassen können und müssen — wir würden auch sonst übel daran sein, da wir fast allein durch die Sammlung und systematische Verarbeitung der ungezählten „Schiffsbeobachtungen“ in Verfolgung der Ideen Maurys wirklich geographische Einblicke in die ozeanischen Verhältnisse erlangt haben —, sind die Bestimmungen der spezifischen Gewichte des Seewassers entschieden so gut wie unbrauchbar, nicht blofs die deutschen, sondern in ganz gleicher Weise die englischen und sonstigen Beobachtungen. Prof. Krümmel hat dies in den Annalen der Hydrographie[2]) des nähern dargelegt und bewiesen, und ich kann nur auf Grund eigner Erfahrung hinzufügen, dafs die Anforderungen, welche eine nur einigermafsen zuverlässige Ermittelung der Dichtigkeit, resp. des Salzgehaltes des Seewassers an den nautischen Beobachter stellt, im allgemeinen unter den gewöhnlichen Verhältnissen an Bord nicht erfüllt werden können.

Die gleich zu gebenden Darlegungen über Aräometrie werden diese Behauptung noch in das rechte Licht stellen.

So kam es, dafs ich es mir zur besondern Aufgabe stellte, in dieser Hinsicht nach Möglichkeit Beobachtungen verschiedener Art zu machen. Ist ja aufserdem von jeher das spezifische Gewicht mehr als irgend ein andrer Gegenstand mit dem hochwichtigen Thema der Meeresströmungen eng verbunden worden und die Stellung, die dasselbe zu diesen Wasserbewegungen zweifelsohne einnimmt, noch bei weitem nicht geklärt! Die Frage aber nach dem Salzgehalt des Meeres in den verschiedenen Gegenden ist auch sonst von grofser Bedeutung, z. B. beim Studium der Meeresorganismen.

Über Aräometrie.

Bekanntlich ist das spezifische Gewicht des Meerwassers bestimmt durch die Gröfse des Salzgehaltes und die Temperatur des Wassers. Reduziert man alle Beobachtungen

[1]) Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte 1891, Nr. 3, Taf. 3—6.
[2]) 1890, Heft X; s. auch Peterm. Mitteil. 1890, S. 175.

auf eine und dieselbe Temperatur, so ist damit der Einflufs der Temperatur auf die Dichtigkeit beseitigt, und man kann ein empirisches Verhältnis zwischen dem Salzgehalt (P) und dem reduzierten spezifischen Gewicht des Seewassers (S) aufstellen. Die relativen Änderungen des Salzgehaltes können daher auch aus den Änderungen der reduzierten spezifischen Gewichte entnommen werden.

Ich habe im folgenden die Beobachtungen immer auf die Form $S\,\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ reduziert, d. h. das Gewicht der Seewasserprobe ist für die Temperatur von 17,5° C. verglichen mit dem Gewicht des destillierten Wassers bei ebenfalls 17,5° C. Dies ist die von der deutschen, holländischen, österreichischen Marine allgemein angenommene Temperatur, während die Engländer und Amerikaner auf $S\,\frac{15{,}56^\circ}{4^\circ}$ reduzieren, d. h. sie vergleichen die Seewasserprobe bei einer Temperatur von 15,56° C. mit destilliertem Wasser von einer Temperatur = 4° C. Der russische Admiral S. O. Makaroff, dessen höchst verdienstvolle hydrographische Arbeiten wir noch wiederholt zu erwähnen haben werden, machte 1891 den Vorschlag[1]), auf $S\,\frac{15^\circ}{4^\circ}$ zu reduzieren, gewifs an sich eine sehr annehmbare Form, da in ihr das destillierte Wasser von der Temperatur 4° benutzt ist, bei welcher dasselbe eine prägnante Eigenschaft erlangt, nämlich diejenige der gröfsten Dichte. Die Frage ist nur, ob andre Nationen, besonders die Engländer darauf eingehen werden; denn sonst ist auf eine allgemeine Einigung über die Reduktionsnorm noch weniger als bisher zu hoffen Die Aussichten in dieser Beziehung sind recht gering. Makaroff hat jetzt, wie ich soeben aus gütigst übersandten Probebogen sehe, in einer weitern Publikation, von der unten die Rede sein wird, die spezifischen Gewichte sowohl für $S\,\frac{15^\circ}{4^\circ}$ wie für $S\,\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ gegeben.

Hier sind, wie gesagt, alle Angaben von reduzierten spezifischen Gewichten als $S\,\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ zu verstehen; die Angaben des Salzgehaltes sind in Promille gemacht, und zwar nach der Karsten-Meyerschen Formel gefunden aus $P = \left(S\,\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} - 1\right)\,1310$; die hieraus sich ergebende Tabelle ist z. B. abgedruckt im „Handbuch der nautischen Instrumente", 2. Aufl., S. 193.

Da ich, wie gleich näher anzugeben sein wird, die von Dr. Küchler in Ilmenau gefertigten und vom Mechaniker Steger in Kiel in den Handel gebrachten Aräometer, welche auf die Temperatur 17,5° C. geaicht sind, benutzte, so erhielt ich bei der Beobachtung zunächst die spezifischen Gewichte $S\,\frac{t^\circ}{17{,}5^\circ}$, wenn t die Temperatur der Wasserprobe im Augenblick der Beobachtung angibt. Die notwendige Umwandlung in $S\,\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ geschah stets und ausschliefslich graphisch mit Hilfe der lithographierten Tafel, welche Krümmel für diesen Zweck entworfen hat, und die man in den Annalen der Hydrographie 1890, Heft X, findet.

Die an derselben Stelle gegebenen ganz vorzüglichen Darlegungen über den Gebrauch des Aräometers an Bord zur Bestimmung des spezifischen Gewichts des Seewassers haben erst für die Reduktion die richtige, sichere Grundlage gegeben und ersparen nunmehr dem Beobachter alle zeitraubenden Rechnungen.

---

[1]) „Über die Bestimmung des spezifischen Gewichts von Seewasser", Vortrag, gehalten in der physik.-chem. Gesellschaft zu St. Petersburg am 8./20. Januar 1891. — Krümmel hat inzwischen im Aprilheft von Peterm. Mitteil. 1893, S. 85, diese russischen Untersuchungen im nordpacifischen Ozean besprochen, soweit dieselben bis jetzt bekannt sind.

Etwas anders liegt die Sache, wenn wir das absolute spezifische Gewicht haben wollen, also das Gewicht des Seewassers, welches dasselbe an Ort und Stelle bei der augenblicklich herrschenden Wassertemperatur t hat, verglichen mit destilliertem Wasser von 4° C., d. h. $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$. Dieses spezifische Gewicht kommt erklärlicherweise gerade bei den Meeresströmungen in Betracht, da es sich dabei um den Druck handelt, den das mehr oder weniger schwere Wasser ausübt.

Zur Umwandlung der $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ in $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ führen wir folgendes an:

Bezeichnen wir die Volumina des destillierten Wassers bei den verschiedenen Temperaturen t mit V_t, diejenigen des Seewassers mit v_t, so haben wir

$$S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} : S\frac{t^\circ}{4^\circ} = \frac{v_{t^\circ}}{V_{4^\circ}} : \frac{v_{17{,}5^\circ}}{V_{17{,}5^\circ}}$$

oder

$$S\frac{t^\circ}{4^\circ} = S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} \cdot \frac{V_{4^\circ} \cdot v_{17{,}5^\circ}}{V_{17{,}5^\circ} \cdot v_{t^\circ}}.$$

Nun erfolgen aber die mit Temperaturänderungen eintretenden Volumenänderungen eines bestimmten Quantums von Seewasser in sehr verschiedenem Grade je nach verschiedenem Salzgehalt, so dafs bei geeigneter Kombination der von Rosetti, Ekman, Thorpe und Rücker gegebenen Volumentabellen das Volumen sich als eine Funktion des Salzgehalts bezeichnen läfst[1]).

Wir müssen also zunächst, um in der Rechnung fortzufahren, eine Annahme über den Salzgehalt machen, den wir der Seewasserprobe geben wollen. Unter Berücksichtigung der im Ozean vorkommenden Salinitäten empfiehlt es sich, einen mittlern Salzgehalt von 35 ‰ anzusetzen, welchem ein reduziertes spezifisches Gewicht $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} = 1{,}02654$[2]) entspricht. Die Volumenänderungen für derartiges Seewasser gibt Ekman, die für destilliertes Wasser Rosetti[3]), und wir haben nun

$$S\frac{t^\circ}{4^\circ} = 1{,}02654 \cdot \frac{0{,}999871 \cdot 1{,}002588}{1{,}001125 \cdot v_{t^\circ}} = \frac{1{,}02795}{v_{t^\circ}}.$$

Die Korrektion „K" von $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ auf $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ erhalten wir demnach zu

$$K = S\frac{t^\circ}{4^\circ} - S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} = \frac{1{,}02795}{v_{t^\circ}} - 1{,}02654.$$

In dieser Weise wurden für die Temperaturen von 20—30° C. die Korrektionen berechnet und in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt; für die Temperaturen —1° bis +20° sind auf Grund der Tornöeschen Untersuchungen, daher unter Benutzung von etwas abweichenden Konstanten, durch Prof. Mohn die Korrektionen berechnet und ebenfalls in einer Tabelle in dem grofsen norwegischen Werk über das „Nordmeer"[4]) veröffentlicht. Da die hier in Frage stehende Umwandlung nicht selten bei ozeanographischen Arbeiten vorkommt, sind in der folgenden Tabelle (S. 18) sämtliche Korrektionen von —1° bis +30° vereinigt, also die Mohnschen Werte mit abgedruckt worden, zumal dieselben an einer immerhin nicht ganz leicht zugänglichen Stelle stehen.

---

1) Krümmel, Annal. d. Hydrogr. 1890, S. 388.

2) Wegen der gleich nachher erwähnten Mohnschen Korrektionen ist hier $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ mit Hilfe der Tornöeschen Konstante 1319 (statt 1310) aus dem Salzgehalt abgeleitet worden. Es macht dies übrigens für den absoluten Betrag der Korrektionen keinen Unterschied.

3) Am bequemsten einzusehen bei Krümmel a. a. O., S. 389.

4) Den Norske Nordhavs-Expedition. Dybder, Temperatur og Strömninger. Christiania 1887, S. 137 u. 138.

Tabelle

zur Umwandlung der reduzierten spezifischen Gewichte $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ in absolute spezifische Gewichte $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$, gültig für einen mittlern Salzgehalt von 35 ‰.

Korrektionen $= S\frac{t^\circ}{4^\circ} - S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$.

Celsius.

t°	0,0°	0,1°	0,2°	0,3°	0,4°	0,5°	0,6°	0,7°	0,8°	0,9°
— 2°	1,47									
— 1	1,44	1,44	1,45	1,45	1,45	1,46	1,46	1,46	1,46	1,47
— 0	1,39	1,40	1,40	1,41	1,41	1,42	1,42	1,43	1,43	1,44
+ 0	1,39	1,38	1,38	1,37	1,37	1,36	1,35	1,35	1,34	1,34
1	1,33	1,32	1,31	1,31	1,30	1,29	1,28	1,27	1,27	1,26
2	1,25	1,24	1,23	1,23	1,22	1,21	1,20	1,19	1,19	1,18
3	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08
4	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02	1,00	0,99	0,98	0,97
5	0,96	0,95	0,94	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,86	0,85
6	0,84	0,83	0,81	0,80	0,79	0,78	0,76	0,75	0,74	0,72
7	0,71	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58
8	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43
9	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
10	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,09
11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,00	— 0,02	— 0,04	— 0,06	— 0,07	— 0,09
12	— 0,11	— 0,13	— 0,15	— 0,17	— 0,19	— 0,21	— 0,23	— 0,25	— 0,27	— 0,29
13	— 0,31	— 0,33	— 0,35	— 0,37	— 0,39	— 0,41	— 0,43	— 0,45	— 0,47	— 0,49
14	— 0,51	— 0,53	— 0,55	— 0,57	— 0,59	— 0,61	— 0,64	— 0,66	— 0,68	— 0,70
15	— 0,72	— 0,74	— 0,76	— 0,78	— 0,81	— 0,83	— 0,85	— 0,87	— 0,90	— 0,92
16	— 0,94	— 0,96	— 0,99	— 1,01	— 1,04	— 1,06	— 1,08	— 1,11	— 1,13	— 1,16
17	— 1,18	— 1,20	— 1,23	— 1,25	— 1,27	— 1,29	— 1,32	— 1,34	— 1,36	— 1,39
18	— 1,41	— 1,43	— 1,46	— 1,48	— 1,51	— 1,53	— 1,56	— 1,58	— 1,61	— 1,63
19	— 1,66	— 1,68	— 1,71	— 1,73	— 1,76	— 1,78	— 1,81	— 1,83	— 1,86	— 1,88
20	— 1,90	— 1,92	— 1,95	— 1,97	— 2,00	— 2,02	— 2,05	— 2,08	— 2,10	— 2,12
21	— 2,14	— 2,17	— 2,20	— 2,22	— 2,25	— 2,28	— 2,30	— 2,33	— 2,35	— 2,37
22	— 2,40	— 2,42	— 2,45	— 2,48	— 2,51	— 2,54	— 2,56	— 2,59	— 2,62	— 2,65
23	— 2,69	— 2,71	— 2,74	— 2,76	— 2,80	— 2,83	— 2,85	— 2,88	— 2,91	— 2,94
24	— 2,97	— 3,00	— 3,04	— 3,07	— 3,10	— 3,13	— 3,16	— 3,19	— 3,22	— 3,25
25	— 3,28	— 3,31	— 3,34	— 3,38	— 3,42	— 3,45	— 3,48	— 3,51	— 3,54	— 3,56
26	— 3,58	— 3,61	— 3,64	— 3,68	— 3,72	— 3,75	— 3,77	— 3,80	— 3,83	— 3,86
27	— 3,89	— 3,92	— 3,96	— 3,99	— 4,02	— 4,05	— 4,07	— 4,10	— 4,14	— 4,18
28	— 4,21	— 4,24	— 4,27	— 4,31	— 4,34	— 4,38	— 4,42	— 4,45	— 4,47	— 4,50
29	— 4,52	— 4,55	— 4,58	— 4,62	— 4,65	— 4,69	— 4,73	— 4,76	— 4,80	— 4,84
30	— 4,88	— 4,91	— 4,95	— 4,99	— 5,03	— 5,06	— 5,10	— 5,13	— 5,17	— 5,21

Anmerkung: Die Korrektionen gelten für die 3. Dezimale! z. B.: gegeben $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} = 1{,}02835$

und $t = 18{,}1^\circ$

$S\frac{t^\circ}{4^\circ} = 1{,}028.35$

— 1.43

= 1,02692.

Um eine Anschauung darüber zu erhalten, ob diese Korrektionen bei Zugrundelegung eines andern Salzgehalts sich beträchtlich ändern, berechnete ich sie teilweise auch für P = 30,6 ‰ und für P = 40,0 ‰.

(Die Korrektionen gelten für die 3. Dezimale des spezifischen Gewichts.)

Korrektion für	P = 30,6 ‰.	P = 35,0 ‰.	P = 40,0 ‰ [1]).
t = 20°	— 1,84	— 1,90	— 1,90
= 22	— 2,38	— 2,40	— 2,45
= 25	— 3,22	— 3,28	— 3,42
= 29	— 4,48	— 4,52	— 4,67
= 30	— 4,79	— 4,88	— 5,02
Δ (im Maximum) gegen Korr. 35 ‰	0,09		0,15

[1]) Da für vierprozentiges Seewasser physikalische Bestimmungen der Volumenausdehnung nicht vorliegen, ist dieselbe theoretisch abgeleitet worden auf Grund der Krümmelschen Interpolationsformeln, s. a. a. O., S. 389.

Wie man sieht, würde bei Nichtbeachtung der ozeanischen Verschiedenheiten des Salzgehalts die Umwandlung von $S\frac{17,5^0}{17,5^0}$ in $S\frac{t^0}{4^0}$ nur im äufsersten Falle um eine Einheit der 4. Dezimale falsch werden; man darf sich also in den weitaus meisten Fällen mit der einen Reduktionstabelle für P = 35‰ begnügen, um so mehr, als man viele andre Ungenauigkeiten, welche der Beobachtung anhaften, und welche überhaupt nicht eliminiert werden können, in den Kauf zu nehmen hat.

So einfach nämlich das Prinzip der Aräometrie ist, soviel Eigentümlichkeiten zeigt die Praxis der aräometrischen Messungen.

Ich war, aufser mit mehreren kleinen Aräometern, hauptsächlich mit drei vorzüglichen sogenannten „Normalaräometern“ vom Stegerschen „grofsen Satz“ ausgerüstet (für S = 1,0210—1,0305), welche die 5. Dezimale des spezifischen Gewichts noch sehr wohl abschätzen lassen. Die Instrumente wurden in Hamburg geprüft, indem ihre Angaben des Gewichts von Kochsalzlösungen verglichen wurden mit direkten physikalischen Wägungen der Lösungen auf einer Bungeschen Analysenwage[1]), und es zeigte sich dabei, dafs die Aräometer sogar die 4. Dezimale absolut genau angaben; ein kleineres Aräometer (D. M. I., Steger) hatte als gröfste überhaupt gefundene Korrektion + 0,0001.

Insofern also würde man grofse Ansprüche hinsichtlich der Exaktheit der Beobachtungen machen können. Aber da ist zunächst einer bei den Messungen ziemlich störenden Rolle des Thermometers zu gedenken.

Makaroff hat wohl zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs das Aräometer nach Einführung des Thermometers in den Mefscylinder sehr häufig, wenn nicht stets, ein gröfseres spezifisches Gewicht angibt als vorher. Prof. Krümmel erklärt[2]) diese Erscheinung durch eine beim Einführen des Thermometers im Glase entstehende Strömung, welche das Aräometer hebe. So plausibel diese Deutung ist — und sie wird zur Gewifsheit, wenn man die untenstehende Ablesungsreihe durchsieht; beim Herausnehmen des Thermometers mufs nämlich eine umgekehrte Strömung entstehen und so die Ablesung eines abnorm niedrigen spezifischen Gewichts verursachen, s. Nr. 5 der Ablesungen —, so kann ich doch nicht bestätigen, dafs das von Krümmel empfohlene Verfahren, durch eine energische Drehung des Halses des Aräometers diese kleine Strömung zu überwinden, immer zum Ziele führt und den ursprünglichen Stand des Aräometers wieder herstellt. Nach vielen Versuchen habe ich meist gefunden, dafs in der That, solange das Thermometer zusammen mit dem Aräometer im Glase blieb, das Seewasser ein höheres spezifisches Gewicht zu haben schien als dann, wenn das Aräometer allein im Glascylinder sich befand, einerlei, ob ich das Aräometer in horizontale Drehung versetzt hatte oder nicht.

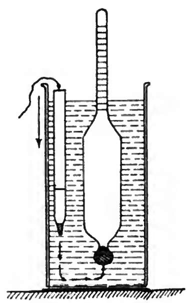


Fig. 1. Aräometer.

Folgende Versuchsreihe, allerdings eine der ungünstigsten, mag das Verhalten des Aräometers an einem Beispiel zeigen: selbstverständlich ist dabei vorausgesetzt, dafs während der ganzen Zeit die Temperatur der Seewasserprobe vollkommen konstant blieb; sie betrug zufällig genau 17,5° C. Die Ablesungen an dem Aräometer, grofser Satz Nr. IX, ergaben:

[1]) Diese Wägungen wurden unter Beobachtung aller Vorsichtsmafsregeln durch Herrn Dr. v. Hasenkamp auf der Deutschen Seewarte ausgeführt.

[2]) Nach gütigen brieflichen Mitteilungen.

Ablesung Nr. 1 = 1,02626 ohne Thermometer im Mefscylinder.
" " 2 = 1,02637 mit Thermometer im Mefscylinder.
" " 3 = 1,02637 mit Thermometer, trotz Drehung des Aräometers.

Ablesung Nr. 4 = 1,02638 nach längerer Zeit mit Thermometer.
" " 5 = 1,02624 ohne Thermometer.
" " 6 = 1,02628 ohne Thermometer, nach einiger Zeit.
" " 7 = 1,02637 nach wiederholter Einführung des Thermometers. Dieser Stand blieb derselbe auch nach Drehung des Aräometerhalses.

Selbst wenn man manches auf Beobachtungsfehler (die 5. Dezimalen sind nur geschätzt) zurückführen will, so bleibt doch immer eine nicht unbeträchtliche Veränderung der Aräometerstände. Man wird, um für alle Fälle gesichert zu sein, gut thun, das Thermometer gleich bei Beginn der Messung abzulesen, dann aus dem Cylinderglase zu entfernen, und zum Schlufs noch einmal abzulesen.

Es kommt ferner nicht gerade selten vor, dafs ein und dieselbe Seewasserprobe, auf ganz gleiche Weise zweimal hintereinander untersucht, verschiedenes spezifisches Gewicht zeigt[1]), so verschieden, dafs unter Umständen eine Einheit der vierten Dezimale unsicher wird. Auch der Grund hiervon ist, ebenfalls nach gütiger Mitteilung Krümmels, wohl anzugeben: beim Auf- und Abpendeln des Aräometers bleibt bald ein kürzerer, bald ein längerer Teil des Aräometerhalses über Wasser bald trocken, bald benetzt, und es bleiben Tröpfchen des Seewassers bei dem Passieren der Oberfläche am Halse haften, die eine Gewichtsvermehrung des Instruments bewirken. Aber der störende Einflufs derselben ist nur aufserordentlich schwer zu beseitigen, da, wenn man sie z. B. mit Fliefspapier wegtupfen will, das Aräometer selbst sofort wieder in arge Schwingungen gerät.

Ein zweiter Grund für grofse Verschiedenheiten, welche man bei wiederholten Messungen ein und derselben Wasserprobe unter Umständen erhält, wird auch darin liegen, dafs, wenn man infolge eintretender Temperaturänderungen die Ablesungen reduzieren mufs, die dabei zu Grunde zu legenden Korrektionen nicht genau genug sind, um etwa die fünfte Dezimale sicher zu geben. Wir kennen eben noch nicht genau genug die Volumenänderungen des Meerwassers bei den verschiedenen Temperaturen und Salinitäten. Prüft man z. B. die Korrektionen, welche Krümmel für das deutsche Glasaräometer berechnet hat, in der Weise, dafs man eine Probe Seewasser schnell hintereinander bei möglichst verschiedenen Temperaturen untersucht, so erhält man nach der vorgenommenen Reduktion manchmal in den hohen Temperaturen nicht unbeträchtliche Unterschiede. Ich fand z. B. für eine Probe

bei einer Temperatur von	abgelesenes spezifisches Gewicht	reduziertes spezifisches Gewicht $\left(S_{17,5^\circ}^{17,5^\circ}\right)$
25,1° C.	1,02552	1,02737
25,7	1,02534	1,02738
26,8	1,02500	1,02737
27,8	1,02474	1,02739
29,0	1,02443	1,02744
29,7	1,02428	1,02752

Diese Unterschiede (im Maximum $1\frac{1}{2}$ Einheit der vierten Dezimale) sind ja nicht gar so schlimm; aber man wird doch bei allen diesen Erfahrungen nicht so subtile Forderungen wie Makaroff stellen, welcher bis auf die sechste Dezimalstelle gehen will. Man wird vielmehr, denke ich, in seinen Anforderungen an die Genauigkeit aräometrischer Bestimmungen sehr bescheiden und mag sich ja zufrieden geben, wenn man die vierte Dezimale des spezifischen Gewichtes garantieren kann. Nachdrücklichst mufs auf die in dem eben angeführten Beispiel zu Tage tretende besondere Wichtigkeit einer genauesten Temperaturbestimmung aufmerksam gemacht werden. Besonders in den höheren Wärmegraden, von über 25° C., mit denen man es ja in den Tropen immer zu thun hat, macht bei der sehr stark zunehmenden Volumenausdehnung des Seewassers ein Irrtum in der Temperatur um

[1]) Siehe auch Makaroff a. a. O., S. 6.

etwa 0,3° C. die Aräometerablesung um eine Einheit der vierten Dezimale des spezifischen Gewichtes falsch. Das zu benutzende Thermometer mufs also wenigstens nach halben Graden geteilt sein und sorgfältigst unter Kontrolle gehalten werden. Die peinlichste Sauberkeit der Instrumente ist selbstverständlich erforderlich; es ist mir selbst, im Beginn der Reisen, passiert, dafs trotz Abspülens aller Glasgegenstände mit frischem Wasser sich Salzkristalle im Cylinder festgesetzt hatten, die dann das spezifische Gewicht erhöhten. Da auf langen Seereisen mit Frischwasser immer sparsam umgegangen werden mufs, so ist diese Reinigung von den durch Verdunstung entstehenden Salzkörnchen besonders zu beachten.

Man wird nach dem Gesagten schon einigermafsen ermessen können, dafs der oben aufgestellte Zweifel an der Zuverlässigkeit der gewöhnlichen Schiffsbeobachtungen voll berechtigt ist. Hierzu kommt, dafs die Schiffsbewegungen häufig tagelang eine Ablesung der Aräometer sehr unsicher oder auch unmöglich machen. Ich habe einen an vier Schnüren aufgehängten kleinen Schlingertisch vielfach mit Vorteil benutzt, allerdings auch nur bei mäfsigem Arbeiten des Schiffes. Bei schwerem Seegang wurde die Untersuchung verschoben (wenn nicht das Refraktometer an die Stelle des Aräometers trat), indem die Wasserproben in gläserne Flaschen von etwa 1 Liter Inhalt gefüllt wurden. Der Verschlufs wurde durch eingeschliffene Glasstöpsel hergestellt. Solche Proben können sehr wohl wochen- und monatelang aufgehoben werden, ohne dafs das spezifische Gewicht sich nachweisbar ändert; Makaroff sagt zwar, dafs die spezifischen Gewichte aller seiner an Land gebrachten und daselbst untersuchten Proben um 0,00015 bis 0,0003 gröfser gewesen seien, als die an Bord bestimmten; ich habe aber ebensoviele Fälle, in denen nach langer Aufbewahrung das spezifische Gewicht gegenüber der ersten Bestimmung vollkommen unverändert blieb, wie solche, in denen es sich etwas vergröfsert hatte.

Auf dem „Challenger" wurden die Aräometerbeobachtungen immer erst am folgenden Tag vorgenommen; auf der Korvette „Witjas" liefs Makaroff die Bestimmungen stets sofort anstellen. Ich habe beide Methoden gleichzeitig oft längere Perioden hindurch angewendet und auch hier wieder gefunden, dafs ungefähr ebensoviele Fälle vorkommen, in denen eine kleine Zunahme des spezifischen Gewichtes bis zum andern Tage einzutreten scheint, wie solche, in denen sie nicht eintritt. Diese Frage ist deshalb von Bedeutung, weil bei einem den Ort schnell verändernden Schiffe eine einmalige Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Meerwassers im Laufe von 24 Stunden doch nicht ganz ausreicht und man daher am besten früh und abends um 8 Uhr, also je nach 12 Stunden, diese Beobachtungen vornimmt. Bei den Verhältnissen an Bord aber kann die Abendprobe meist nur unter sehr erschwerenden Umständen sogleich untersucht werden, so dafs die Probe bis zum andern Tag aufzuheben ist.

Welche sonderbaren Diskrepanzen dabei vorkommen, zeigen folgende Angaben:

am 25. August 1892 8h p. m. sogleich untersuchte Probe: 1,02714
„ 26. „ „ 8 a. m. die Probe vom 25. 8h p. m.: 1,02713;

dagegen

am 24. August 1892 8h p. m. sogleich untersuchte Probe: 1,02741
„ 25. „ „ 8 a. m. die Probe vom 24. 8h p. m.: 1,02764

Die letzte angeführte Probe zeigt allerdings die gröfste Zunahme des spezifischen Gewichtes, welche beobachtet wurde. Ich bin geneigt, in diesen nicht ausschliefslich nach einer Seite hin liegenden Differenzen weniger eine Folge von Verdunstung und dadurch bewirkter Konzentration der Seewasserprobe zu sehen — wir müfsten dann auch die Messungen des „Challenger" für nicht einwurfsfrei erklären —, als vielmehr eine Folge der mit der praktischen Aräometrie überhaupt verknüpften, zum Teil oben besprochenen Unsicherheiten.

Ich habe alle diese Umstände hier erörtert, weil voraussichtlich in Zukunft öfters Aräometerbeobachtungen an Bord von geschulten Leuten, von Ärzten &c., gemacht werden

und es deshalb nützlich sein dürfte, gleich von vornherein das Mafs der Anfordorungen an solche Bestimmungen festzusetzen. Wir sind in dieser ganzen Frage recht eigentlich erst im Anfang der Forschung, und nichts ist für die Einsicht in die ozeanographischen Vorgänge schädlicher als die Aufstellung irgend welcher eigentümlichen Verhältnisse, die vielleicht nur scheinbare sind. Im Rahmen der erreichbaren Grenzen ist ja selbstverständlich möglichste Genauigkeit anzustreben, besonders im Hinblick auf die relativ sehr geringen Schwankungen, welche das spezifische Gewicht, resp. der Salzgehalt der hohen See zeigt. Im übrigen mache ich auf Krümmels grundlegende Darstellung der Art und Weise, wie die Messungen vorzunehmen sind, aufmerksam[1]).

Das Abbesche Refraktometer.

Es wurde in vorstehendem erwähnt, dafs die rollende oder stampfende Bewegung des Schiffes oft tagelang jegliche nur einigermafsen zuverlässige Aräometermessung vereitelt; und es trifft sich so, dafs gerade da, wo eine besonders häufige Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Seewassers durch die ozeanographischen Verhältnisse besonders dringend geboten ist, also z. B. an den Grenzen und in den Übergangsgegenden zweier Meeresströmungen, im allgemeinen sehr viel unruhiges Wetter mit beständig hohem Seegang herrscht. Man denke nur an die Gegenden ostsüdöstlich des Kaps der Guten Hoffnung, an die Gewässer der Neufundlandbank. Hier wird eine mindestens alle vier Stunden vorzunehmende Bestimmung des Salzgehalts zur Notwendigkeit, wenn man einen Einblick in den aufserordentlich grofsen Wechsel des Phänomens erhalten will[2]).

Da ist nun, weil man nicht in der Lage sein wird, eine grofse Anzahl von Seewasserproben so lange aufzuheben, bis man in ruhiges Wetter kommt, ein Instrument erwünscht, welches, unabhängig von einer unbeweglich-horizontalen Unterlage, eine Ermittelung des spezifischen Gewichtes, resp. des Salzgehalts ermöglicht. Dasselbe ist vorhanden in dem von Prof. E. Abbe in Jena konstruierten Refraktometer[3]), welches gerade für Reisezwecke sehr handlich und geeignet ist.

Da jede Flüssigkeit, also auch das Seewasser, mit veränderter Dichtigkeit ein verändertes Lichtbrechungsvermögen erlangt, so beobachtet man in dem Instrument, welches unter Benutzung des Prinzips der Totalreflexion konstruiert ist, den Brechungsexponenten der Seewasserproben und kann dann aus den Änderungen der Brechungsexponenten zurückschliefsen auf Änderungen des Salzgehalts. Um aber den absoluten Wert des Salzgehalts, resp des reduzierten spezifischen Gewichtes einer Wasserprobe angeben zu können, mufs man bei guter Gelegenheit möglichst zahlreiche Vergleichsbestimmungen mit dem Aräometer machen, also zusehen, welche Brechungsexponenten die verschiedenen, aräometrisch gefundenen Dichtigkeiten aufweisen.

Für unsre Zwecke, bei denen es nicht auf den Wert des Brechungsindex als solchen ankommt, können wir uns damit begnügen, an der in der Fokusebene des Fernrohrs angebrachten Mikrometerskala die Lage der Grenzlinie zwischen dem hellen und dunkeln Teil des Gesichtsfeldes (die Lage der „Verlöschungsgrenze“) abzulesen, denn diese verschiebt sich genau nach Mafsgabe der Brechungsindices der untersuchten Flüssigkeiten.

Die abgelesene Zahl der Skala wird dann direkt in Beziehung zu der durch das Aräometer gefundenen Zahl des spezifischen Gewichtes gesetzt; hat man eine Reihe solcher Vergleichsbestimmungen (bei möglichst verschiedenen Dichtigkeiten) erlangt, so können die-

[1]) Annal. d. Hydrogr. 1890, S. 384 u. 385.

[2]) Siehe dazu den Abschnitt über die Meeresströmungen und die Diagramme des Dezember 1891 (Taf. 4).

[3]) Beschrieben und abgebildet in „Neue Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens fester und flüssiger Körper“, von E. Abbe. Jena 1874. Siehe S. 41—47; 75—79, wo man das Nähere über das Instrument und die Theorie desselben findet. Es wird verfertigt von der optischen Werkstätte Carl Zeifs in Jena und stellt ein für die hier besprochenen Beobachtungen höchst wertvolles Instrument dar; es ist, soviel mir bekannt, bislang nur noch von Prof. Krümmel auf der Planktonfahrt des D. „National“ benutzt worden.

selben, als Bedingungsgleichungen verwendet, dazu dienen, nach der Methode der kleinsten Quadrate eine Formel zu liefern, welche aus der beobachteten Refraktometerzahl das reduzierte spezifische Gewicht genau abzuleiten gestattet.

Dabei ist aber noch einiges zu bemerken.

Die erwähnte Skala im Fernrohr des Refraktometers ist derart justiert, daſs bei einer ganz angenäherten Temperatur des Instruments von 22—25° C. die Verlöschungsgrenze für eine Probe destillierten Wassers durch den Nullstrich der Skala geht. Hierin liegt zugleich eine Kontrolle für die Messungen. Das Refraktometer ist von vornherein so eingerichtet, daſs man stets gleichzeitig nebeneinander einen Tropfen destillierten Wassers und einen Tropfen Seewassers in bezug auf ihr Lichtbrechungsvermögen untersucht. Bezeichnen wir dann mit „s" die Zahl, welche die Lage der Verlöschungsgrenze für das Seewasser angibt, und mit „d" die entsprechende Zahl für das destillierte Wasser, so wird s—d (= ϱ, im folgenden „Refraktometerzahl" genannt) der Wert sein, welcher dem aräometrisch bestimmten Wert des spezifischen Gewichtes entspricht.

Nun werden bei Änderungen der Temperatur des Instruments und damit natürlich auch der zu untersuchenden Wassertropfen die letztern ihre Dichtigkeiten ändern und demgemäſs, z. B. bei Abnahme der Temperatur, im allgemeinen eine Zunahme des Brechungsexponenten aufweisen; da aber die Zusammenziehung, bzw. Ausdehnung sich auf beide Flüssigkeiten erstreckt, so wird man, wie zunächst angenommen werden kann, durch die Differenz s—d immer denselben Wert für ϱ erhalten.

Aber dies trifft nur in beschränktem Sinne zu. Bekanntlich hat ozeanisches Seewasser (mit einem durchschnittlichen Salzgehalt von 3,5 Proz.) mit wachsender Temperatur eine nicht unbeträchtlich gröſsere Volumenzunahme als destilliertes Wasser; da diese Volumenänderungen umgekehrt proportional den Dichtigkeiten sind, so wird z. B. bei einer Zunahme der Temperatur von etwa 10° C. auf 20° C. der Brechungsexponent der bei 20° C. untersuchten Seewasserprobe, welche sich stärker ausgedehnt hat als das destillierte Wasser, nicht bloſs der absoluten Zahl nach einen etwas geringern Betrag ergeben, sondern auch relativ geringer sein, relativ zu dem (ebenfalls verminderten) Betrag des Brechungsexponenten des destillierten Wassers. Wir werden also für ein und dasselbe spezifische Gewicht bei hohen Temperaturen ϱ (= s—d) etwas kleiner finden, als es bei niedern Temperaturen ist.

Man erkennt hieraus einerseits, daſs die Verlöschungsgrenze für destilliertes Wasser (d) durchaus nicht immer bei 0 der Skala liegt, sondern darüber oder darunter (je nach der Temperatur, für die sie justiert ist), daſs man also immer s und d zu beobachten hat; anderseits, daſs man sich wegen der ihrem Werte nach nicht ganz konstanten Differenzen (s—d) nicht mit einer Formel für die Umrechnung in spezifische Gewichte begnügen kann, sondern 2, 3 Formeln, gültig für die verschiedenen Temperaturen, aufstellen muſs, wenn man ganz genaue Resultate haben will.

Da auf die Temperatur des Instruments und der in demselben untersuchten kleinen Wasserproben nur sehr angenähert aus der Lufttemperatur geschlossen werden kann, benutzt man mit Vorteil als Kriterium bei der Abgrenzung der Formeln gegeneinander die Zahl, welche die Lage der Verlöschungsgrenze für das destillierte Wasser angibt; denn dieselbe ist ja gemäſs den eben besprochenen Umständen lediglich von der Temperatur abhängig.

Bezeichnen wir nun mit S_a das durch das Aräometer bestimmte und auf $\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ reduzierte spezifische Gewicht, mit S_ϱ das durch die Refraktometerbeobachtung berechnete entsprechende spezifische Gewicht der Seewasserprobe, und haben s und d und ϱ dieselbe (oben angegebene) Bedeutung wie bisher, so erhielt ich für das von mir benutzte Instrument folgende drei Reihen von Bedingungsgleichungen nebst den zugehörigen Formeln:

I. Bei einer ungefähren Lufttemperatur von 13° C. lag die Verlöschungsgrenze für destilliertes Wasser im Mittel bei 6,0 der Skala, d. h. $d = 6{,}0$, schwankend zwischen 5,1 und 7,0. (Alle Angaben der spezifischen Gewichte sind im folgenden der Einfachheit wegen abgekürzt, so dafs also z. B. 27,36 bedeutet 1,02736 &c.)

$d = 6{,}0$

S_a	$s - d = \varrho$	S_ϱ	Δ $S_a - S_\varrho$	Δ^2	Formel I.
27,36	74,2	27,31	+ 0,05	0,0025	$S_\varrho = 0{,}35778\ \varrho + 0{,}000138\ \varrho^2$ (log: 0,55362—1) (log: 0,14041—4).
26,90	73,1	26,89	+ 0,01	0,0001	
26,54	72,5	26,67	— 0,13	0,0169	
26,16	71,0	26,11	+ 0,05	0,0025	
24,07	65,6	24,06	+ 0,01	0,0001	
			± 0,05 durchschnittl.	± 0,09 wahrscheinlicher	
			Fehler.		

II. Bei einer ungefähren Lufttemperatur von 18° C. lag d im Mittel bei 3,5 der Skala, schwankend zwischen 2,1 und 5,0.

$d = 3{,}5.$

S_a	$s - d = \varrho$	S_ϱ	Δ	Δ^2	Formel II.
28,03	75,8	28,02	+ 0,01	0,0001	$S_\varrho = 0{,}36319\ \varrho + 0{,}0000858\ \varrho^2$ (log: 0,56013 —1) (log: 0,93336 —5)
27,28	73,7	27,24	+ 0,04	0,0016	
26,57	72,1	26,63	— 0,06	0,0036	
26,20	71,0	26,22	— 0,02	0,0004	
24,07	65,2	24,04	+ 0,03	0,0009	
			± 0,03 durchschnittl.	± 0,05 wahrscheinlicher	
			Fehler.		

III. Bei einer ungefähren Lufttemperatur von 22° C. lag die Verlöschungsgrenze des destillierten Wassers im Mittel bei 1,0.

$d = 1{,}0.$

S_a	$s - d = \varrho$	S_ϱ	Δ	Δ^2	Formel III.
28,74	77,1	28,70	+ 0,04	0,0016	$S_\varrho = 0{,}36232\ \varrho + 0{,}0001299\ \varrho^2$ (log: 0,55909 —1) (log: 0,11360 —4)
28,18	75,6	28,13	+ 0,05	0,0025	
27,21	73,3	27,25	— 0,04	0,0016	
26,55	71,7	26,64	— 0,09	0,0081	
24,58	66,1	24,52	+ 0,06	0,0036	
			± 0,06 durchschnittl.	± 0,08 wahrscheinlicher	
			Fehler.		

Mit Hilfe dieser 3 empirischen Formeln war ich jederzeit in der Lage, nach Vornahme der höchst einfachen und bei jedem Wetter möglichen Refraktometerbeobachtung mit grofser Sicherheit das reduzierte spezifische Gewicht der Seewasserprobe angeben zu können; wie man sieht, erreicht der wahrscheinliche Fehler noch nirgends eine Einheit der vierten Dezimale: eine Genauigkeit, welche nach den oben gegebenen Bemerkungen über Aräometrie mehr als ausreichend ist. Allerdings ist dabei vorausgesetzt, dafs $^1/_{10}$ eines Skalenteiles im Refraktometer auch wirklich mit Sicherheit abgeschätzt werden kann: es dürfte dies möglich sein, jedoch nur bei vollkommen scharfer Verlöschungsgrenze. Alle nicht ganz gut gelungenen Versuche werden demnach am besten sogleich ausgeschieden.

Ich hoffte anfangs, in den Formeln auf das quadratische Glied verzichten zu können, aber nach den gemachten Erfahrungen, besonders auch nach den mir von Professor

Krümmel gütigst mitgeteilten Beobachtungsdaten, kann man es, wenn man die ganze mögliche Genauigkeit haben will, nicht wohl entbehren; gleichwohl gewährt eine graphische Darstellung, bei welcher man auf Koordinatenpapier die Vergleichspunkte einträgt und durch eine einen mittleren Verlauf einhaltende gerade Linie verbindet, für die meisten Fälle noch ausreichende Genauigkeit, und das ganze Verfahren gestaltet sich dann in praxi zu dem denkbar einfachsten. Mit einem Blick liest man das der Refraktometerzahl ϱ entsprechende reduzierte spezifische Gewicht $S\varrho$ ab und hat damit auch sogleich den Salzgehalt der Wasserprobe.

Nun sind für jedes einzelne Refraktometer die in vorstehendem angegebenen Konstanten etwas verschieden; es hängt dies von den Dimensionen des zugehörigen Fernrohres ab. Dagegen äufsert sich natürlich der Temperatureinflufs bei allen Instrumenten in derselben Weise; und um in diesem Punkt, der allein bei den Refraktometermessungen eine nähere Erörterung und Beachtung erheischt, noch klarer zu sehen, wollen wir für einzelne gegebene ϱ nach den ver-

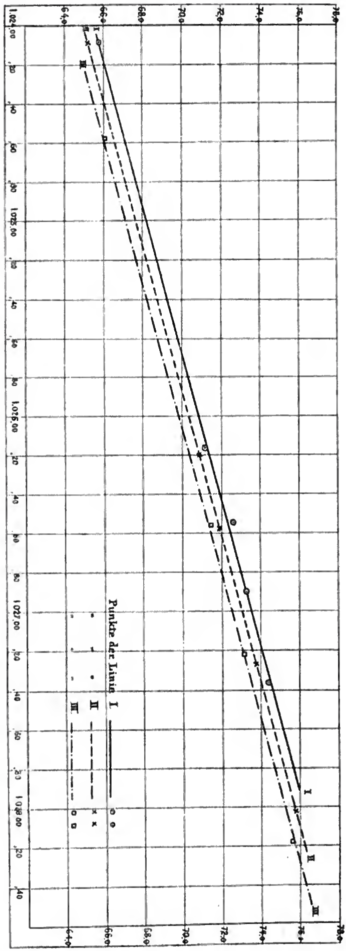


Fig. 2. Refraktometer-Konstanten für spezifische Gewichte von Seewasser.

64,0 &c. = ϱ.

1,02400 &c. = $S\frac{17,5^\circ}{17,5^\circ}$.

schiedenen Formeln die zugehörigen S_ϱ ermitteln und dann umgekehrt aus angenommenen S_ϱ mittels derselben Formeln zurückschliefsen auf die Werte von ϱ. Wir erhalten dann:

A.

Gegeben ϱ =	Gesucht S_ϱ nach Formel I.	nach Formel II.	nach Formel III.	$\varDelta$ im Maximum.	
75,0	27,61	27,72	27,90	0,29	Mittel 0,27
70,0	25,73	25,84	26,00	0,27	
65,0	23,84	23,96	24,10	0,26	

B.

Gegeben S_ϱ =	Gesucht ϱ nach Formel I.	nach Formel II.	nach Formel III.	$\varDelta$ im Maximum.	
28,00	76,1	75,8	75,2	0,9	Mittel 0,8
27,00	73,4	73,1	72,6	0,8	
26,00	70,7	70,4	70,0	0,7	
25,00	68,1	67,8	67,4	0,7	

Wir entnehmen aus Tabelle B, dafs innerhalb der Temperaturänderungen von 13° C. bis 22° C. (für welche die Formeln gelten) sich der absolute Wert der Refraktometerzahl ϱ im Mittel um 0,8 Teil der Mikrometerskala verändert, sowie ferner, dafs — wenn wir den vorliegenden Beobachtungen einen solchen Grad zuverlässiger Genauigkeit zusprechen wollen — mit Zunahme des spezifischen Gewichts (d. h. des Salzgehaltes) auch $\varDelta$ zunimmt. Dies steht ganz in Übereinstimmung mit unserer oben [1]) gegebenen Erklärung der ganzen Erscheinung, denn die Volumenänderungen salzhaltiger Wässer (denen im reziproken Verhältnis Dichtigkeitsänderungen entsprechen) können als eine Funktion des sich ändernden Salzgehaltes betrachtet werden [2]).

Aus Tabelle A können wir ersehen, um welchen Betrag das aus ϱ abgeleitete spezifische Gewicht bei völliger Nichtbeachtung des Temperatureinflusses zweifelhaft werden würde, nämlich um 0,00027 im Mittel, d. h. also fast um 3 Einheiten der vierten Dezimale. Man erkennt auch hieraus die Notwendigkeit, diese Änderungen von ϱ in Betracht zu ziehen, da die vierte Dezimale jedenfalls zuverlässig verlangt werden mufs.

Ich habe mich im vorstehenden auf Refraktometerbeobachtungen beschränkt, welche innerhalb der ungefähren Temperaturen von 13°—22° C. (wobei d zwischen 0 und 6 der Skala liegt) angestellt werden. Sowohl bei beträchtlich niedrigeren als besonders bei viel höheren Temperaturen, wie sie in den Tropen vorkommen, gestalten sich zwar die Beobachtungen generell in derselben Weise, aber die Änderungen von ϱ erfolgen — wie mir nach den gemachten Beobachtungen scheint — in etwas stärkerem Grade als bei den genannten Mitteltemperaturen; auf alle Fälle müssen für die Anwendung des Instruments bei sehr niedrigen oder sehr hohen Temperaturen auch besondere Vergleichsbestimmungen mit dem Aräometer wieder zu Grunde gelegt werden.

Sollte der absolute Wert der Refraktometerzahl, wie es den Anschein hat, sich auch nach den Temperaturen nicht ganz gleichmäfsig ändern, so würde man, nach Aufstellung von etwa 5 und mehr Formeln, über den Charakter der Änderung wohl einen Aufschlufs erhalten; — davon mag aber abgesehen werden. Hier kam es mir in erster Linie darauf an, das Refraktometer als höchst wertvolles Instrument bei ozeanographischen Forschungen nachdrücklichst zu empfehlen, was im Hinblick auf die von verschiedensten Nationen, den Russen, Österreichern, Amerikanern u. s. w., gerade in letzter Zeit eifrig betriebene Meeresforschung vielleicht nicht ohne Nutzen ist; ist doch das Refraktometer in vielen Fällen an Bord das einzige Hilfsmittel, um Messungen des spezifischen Gewichts

---

1) Siehe oben S. 23.

2) Krümmel, Annal. der Hydrographie 1890, S. 388.

zu erlangen! Auf der Ausreise mit dem „Robert Rickmers" wären mir die interessaennt Verhältnisse östlich vom Kap der Guten Hoffnung der Hauptsache nach vollkommen entgangen, wenn ich nicht dies Instrument zur Verfügung gehabt hätte.

2. Die Beobachtungen selbst.

a) Die geographische Verteilung des Salzgehaltes an der Meeresoberfläche.

Nordatlantischer Ozean.

Gehen wir nun zu einer Betrachtung der in den verschiedenen Meeren erlangten Messungen des Salzgehaltes über, so können wir uns, was den Nordatlantischen Ozean anlangt, kurz fassen.

Prof. Krümmel hat auf Grund seiner zahlreichen Beobachtungen während der Planktonfahrt und mit Hinzuziehung aller sonstigen, wirklich verläfslichen Bestimmungen eine Karte der Verteilung des Salzgehaltes an der Oberfläche dieses Ozeans entworfen[1]), welche augenscheinlich der Wirklichkeit sehr nahe kommt und nicht blofs schematische Darstellung ist. Krümmel findet das Maximum des Salzgehaltes auf dem 25. nördlichen Breitengrad mit etwas unsicherer Abgrenzung im Westen und Osten. In sehr guter Übereinstimmung hiermit beobachtete ich auf der Fahrt nach Süden ein Maximum von 37,6 ‰ Salzgehalt recht im Herzen des NE-Passatgebietes halbwegs zwischen den Kanaren und Kap Verden, auf 24° N. Br. und im Meridian der letztgenannten Inseln[2]); auf der Rückreise lag das Gebiet, welches einen Salzgehalt von über 37,0 ‰ aufwies, zwischen 22° N. Br. und 29° N. Br. unter 33° bis 37° W. L. — Nirgends wieder wurde ein Salzgehalt von 37,6 ‰ angetroffen, so dafs, soweit man heute darüber urteilen kann, dies im östlichen Nordatlantik zwischen den genannten Inselgruppen belegene Konzentrationsmaximum zugleich das intensivste aller Ozeane sein dürfte; dabei wird natürlich von Binnengewässern, wie dem Mittelmeer oder Roten Meer, abgesehen. In den Begleitworten zu seiner Karte macht Krümmel darauf aufmerksam, dafs das Maximum der Salinität nicht mit dem Rofsbreitengürtel des hohen Luftdruckes zusammenfällt, dafs also „die Gebiete gröfster Lufttrockenheit und maximalen Salzgehaltes sich nicht decken". Ich bin von vornherein und auch auf Grund der meteorologischen Beobachtungen einigermafsen zweifelhaft, ob man die Gegenden der Rofsbreiten, welche im Gebiet des absteigenden Luftstromes liegen und daher theoretisch natürlich zur Trockenheit neigen, wirklich als diejenigen Gegenden ansprechen darf, in denen die Verdunstung an der Meeresoberfläche am stärksten ist. Windstillen oder variable, flaue Winde sind viel weniger geeignet, Anlafs zur Verdunstung von Wasser zu geben, als eine frische Brise, zumal wenn dieselbe, wie es bei den Passaten der Fall ist, von höheren nach niederen Breiten weht und somit durch die Steigerung ihrer Dampfkapazität den Charakter eines trockenen Windes beibehält.

Je frischer und beständiger diese Luftbewegung über einem gröfseren Meeresgebiete ist, desto stärker wird die Verdunstung sein, desto höher also der Salzgehalt, und ich vermute daher, dafs man je nach dem in den verschiedenen Jahren in verschiedener Stärke wehenden Passat auch Schwankungen in dem absoluten Betrag des Salinitätsmaximums beobachten wird. A priori also nehme ich für die Lage des Gebietes des höchsten Salzgehaltes nicht die Rofsbreiten, sondern die Gegenden an, in denen der Passat am meisten ausgebildet ist und dies wird ja auf das Deutlichste durch die Beobachtung bestätigt. Man vergleiche nur z. B. die gleich nachher zu besprechende Verteilung des Salzgehaltes im Südatlantischen Ozean. Mit den im Laufe des Jahres eintretenden, beträcht-

---

1) Peterm. Mitteil. 1890, Tafel 13, mit Text, S. 174—176.

2) Das Gebiet gröfster Lufttrockenheit lag während unserer Fahrt auch mitten im Passat; am 7. November 1891 8h a. m. war die absolute Feuchtigkeit nur 10,9 mm, die relative 52 %! (auf 21° N. Br.).

lichen Ortsveränderungen der Passatgebiete wird auch das Gebiet höchsten Salzgehaltes wandern.

Welchen bedeutenden Einflufs übrigens der Wind auf die infolge Verdunstung stattfindende Zunahme des Salzgehaltes ausübt, mag der folgende kleine Versuch zeigen, der von mir während der Rückfahrt beim Durchsegeln des NE-Passats angestellt worden ist.

Am 5. September 1892 morgens 8ʰ in etwa 19° N. Br. und 31° W. L. bestimmte ich den Salzgehalt des Oberflächenwassers zu 36,3 ‰. Eine Pütze voll solchen Wassers (der Inhalt betrug etwa 10 Liter) wurde auf das Dach des Deckhauses gestellt, so, dafs der während der nächsten Tage in grofser Gleichmäfsigkeit als mäfsige Brise wehende Passat (B. Sk. 4—5) die Oberfläche des in der Pütze befindlichen Seewassers gut bestreichen konnte; die Oberfläche, welche hiermit der Verdunstung ausgesetzt wurde, war nur etwa = 600 qcm. Eine Messung der Menge des verdunstenden Wassers war nicht möglich, dagegen zeigte der Salzgehalt folgende starke Zunahme nach je 24 Stunden:

am 5. Sept. 1892	8ʰ	a. m.	36,3 ‰	>	+ 2,2 ‰,
6. „	„	„	38,5 ‰	>	+ 1,8 ‰,
7. „	„	„	40,3 ‰	>	+ 1,8 ‰.
8. „	„	„	42,1 ‰		

Dabei war nach den Beobachtungen mit dem Aspirationspsychrometer während der 4 Tage das Mittel des Dampfdruckes der Luft etwa 17 mm und die relative Feuchtigkeit sehr gleichmäfsig 75—76 %. Um den hohen Betrag von 2 Promille nahm also bei einer nur mäfsig trockenen Luft täglich der Salzgehalt dieser Seewasserprobe zu; man sieht, welch grofsen Einflufs die bewegte Luft auf die Verteilung des Salzgehaltes auf der Meeresoberfläche ausübt. Schon nach 3 Tagen zeigte die hier untersuchte Seewasserprobe eine Salinität, die gröfser ist als die im Roten Meere beobachtete!

Vorübergehende Regenschauer vermögen, selbst wenn sie ziemlich kräftig sind, in nur sehr unbedeutendem Grade eine Erniedrigung des Salzgehaltes herbeizuführen, da die Wellenbewegung für eine sofortige Durchmischung der obersten Wasserschicht mit dem gefallenen Regenwasser sorgt. Die kleinen Strichregen, welche im Passat ab und zu eintreten, sind in dieser Richtung durchaus einflufslos. Wie gering verhältnismäfsig der Betrag ist, um den die Salinität der Meeresoberfläche selbst durch die heftigsten Regen vermindert wird, zeigen folgende zwei Beispiele:

Am 30. Oktober 1891 hatten wir auf der Höhe von Kap Finisterre von 5ʰ bis 11ʰ a. m. aufserordentlich schweren, geradezu kolossalen Regenfall, welcher in den drei ersten Stunden reichlich 85 mm Regenhöhe ergab: dies ist eine Menge, welche — mit Rücksicht auf die Zeitdauer — in Indien während des SW-Monsuns selbst an den regenreichsten Orten nur selten überschritten wird[1]). Der Seegang hatte infolge des Regens in bekannter Weise sehr stark abgenommen, die Oberfläche der See war, abgesehen von den kleinen Dünungen der alten Wellen, vollkommen glatt: und doch ergab eine Untersuchung des um 8ʰ a. m. während des Regens geschöpften Oberflächenwassers einen Salzgehalt von 34,8 ‰. Die letzte Beobachtung vor Beginn des Regens hatte 35,5 ‰ Salz gezeigt, und am Mittag des 30. Oktober, nur eine Stunde nach dem Aufhören des Regens, war der Salzgehalt bereits wieder 35,5 ‰, also gleich dem ursprünglichen Betrage. Ein ungewöhnlich heftiger Regen von drei Stunden Dauer hatte demnach nur ganz vorübergehend die Salinität um 0,7 ‰ zu erniedrigen vermocht.

Im äquatorialen Kalmengürtel des Atlantischen Ozeans wurde ferner am 10. November 1891 durch einen Regenfall von 74 mm Regenhöhe der vor und nach dem Regen zu 34,7 ‰ bestimmte Salzgehalt gar nur um 0,4 ‰ erniedrigt. Im Maximum beobachtete ich einmal (in der Malakkastrafse) eine Abnahme des Salzgehaltes um 1,1 ‰, welche aber auch sehr rasch wieder ausgeglichen wurde. Ich möchte sagen — auf Grund vieler

---

[1]) Hann, Handbuch der Klimatologie, S. 302.

Beobachtungen hierüber, besonders in den tropischen Gewässern —, dafs auf offener See ein Regen von 10 mm Höhe die Salinität um 0,1 ‰ erniedrigt, aber nur bei ruhiger See und für ganz kurze Zeit. Letzteres ist besonders wichtig bei Beurteilung der auffallenden Thatsache, dafs in der ungefähren Gegend des äquatorialen Stillengürtels der Salzgehalt immer recht niedrig gefunden wird. Auf der Ausreise, Mitte November 1891, lag dieses Gebiet geringer Salinität in 10°—6° N. Br. unter 26° W. L. mit einem mittleren Salzgehalt von 34,6 ‰; auf der Rückreise, Ende August 1892, also recht mitten in der Zeit des regnerischen SW-Monsuns, wurde nur einmal die Salinität unter 35 ‰ gefunden, und zwar in 8° N. Br. und 26° W. L. zu 34,8 ‰. Die Reisewege des „Robert Rickmers" und „Peter Rickmers" laufen hier für längere Zeit nahe bei einander her, wie die Übersichtskarte Tafel 1 zeigt, und obwohl die Reisen in ziemlich verschiedener Jahreszeit hier gemacht wurden, kann man doch keine jahreszeitliche Schwankung in dem Sinne statuieren, dafs der Salzgehalt gerade während des SW-Monsuns abnehme.

Nach den im vorstehenden gegebenen Mitteilungen neige ich vielmehr zu der Anschauung, dafs der zwischen den beiden Passaten zweifelsohne vorhandene Streifen von schwach-salzigem Wasser mehr durch das Vorhandensein eines windstillen Gebietes bedingt ist, als durch die hier oft fallenden heftigen Regengüsse. Ich erblicke also in der hier zur Beobachtung kommenden Salinität von 35,0 ‰ und etwas darunter nicht einen abnorm niedrigen Salzgehalt, sondern den eigentlich normalen des Ozeanwassers, während er in den Passatgegenden durch die Verdunstung abnorm erhöht wird. Da der Windstillengürtel in der Nähe des Äquators immer vorhanden ist und nur mit dem wechselnden Sonnenstand seine geographische Lage ändert, so wird auch das Gebiet einer Salinität von 35 ‰ stets vorhanden sein, wenngleich freilich etwas wandernd zwischen 10° und 4° N. Br.

Auf diese Weise haben wir auch eine bessere Möglichkeit, zu erklären, warum überall nach den Polen zu etwa jenseits der Parallelkreise von 40° oder 45° die Salinität so stark abnimmt: hier ist die Verdunstung eine viel geringere als in den Passatgegenden, und daher finden wir hier das Ozeanwasser mit einem mittleren Salzgehalt von 35 ‰ oder einem reduzierten spezifischen Gewicht $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} = 1{,}0267$. Dies ist derselbe Wert wie der für das äquatoriale Kalmengebiet, und auch in den höheren Breiten meine ich nicht eine Erniedrigung des Salzgehaltes unter den normalen Wert finden zu sollen, etwa infolge der zunehmenden Niederschläge, sondern eben wieder den normalen Zustand, bedingt durch mäfsige oder geringe Verdunstung.

Diese Festsetzung von 35,0 ‰ Salzgehalt als normaler Wert für die Salinität des Meerwassers erscheint vielleicht im Hinblick auf den Nordatlantischen Ozean etwas zu niedrig, aber nicht, wenn wir die übrigen drei oder vier grofsen Ozeane mit beachten, und auch dann besonders nicht, wenn wir die spezifischen Gewichte in den obersten Tiefen bis etwa 100 m hinab zu Rate ziehen, also diejenigen Wassermassen, welche dem unmittelbaren Einflufs des Windes und Regens jedenfalls nicht unterliegen. Wir finden da, um nur ein kurzes Beispiel anzuführen[1]), nach Beobachtungen des „Challenger" im Jahre 1873 im Nordatlantischen Ozean in beiläufig 90 m Tiefe

$S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} = 1{,}0266$ in 3° N. Br. (Kalmengürtel)
$S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ} = 1{,}0268$ in 26° N. Br. (Passatgebiet)
} im Mittel = 1,0267 (= 35,0 ‰ Salz).

Die Annahme eines normalen mittleren Salzgehaltes von 35,0 ‰ hat für mich noch speziell den Wert, dafs ich auf diese Weise in der Darstellung einen Anhalt gewinne, zu beurteilen, wann Ozeanwasser konzentriert oder verdünnt ist.

---

[1]) v. Boguslawski, Handbuch der Ozeanographie, I, S. 150.

Betrachten wir nun unter diesen Gesichtspunkten die Salinitäten der Meeresoberfläche, so geben mir die im Nordatlantischen Ozean gemachten Messungen unter Vergleich derselben mit der erwähnten Krümmelschen Darstellung keinen weiteren Anlafs zu Bemerkungen.

Südatlantischer Ozean (s. Tafel 2).

Für den Südatlantischen Ozean habe ich, nach ungefähr denselben Prinzipien wie Krümmel für den Nordatlantik, eine neue Karte der Verteilung des Salzgehaltes an der Oberfläche zu entwerfen gesucht und dabei, wie ich hoffe, alles zuverlässige Material, dessen man habhaft werden kann, benutzt, unter anderm auch die vorzüglichen Beobachtungen des russischen Admirals S. O. Makaroff, welcher während einer Erdumsegelung auf der Korvette „Witjas" fortlaufende Studien in Hydrographie und maritimer Meteorologie gemacht hat und dieselben, wie ich sowohl aus brieflichen Mitteilungen wie auch aus gütigst übersandtem reichhaltigen Kartenmaterial ersehe, auf Kosten der Petersburger Akademie der Wissenschaften herausgibt. Ich verfehle nicht, schon hier auf diese vielleicht bald erscheinende, augenscheinlich höchst opulent ausgestattete und grofs angelegte Publikation nachdrücklich aufmerksam zu machen; dieselbe wird betitelt sein „La Corvette Vitiaz et l'Océan Pacifique" (in russischer und französischer Sprache) und ungemein wertvolle Beiträge zur Ozeanographie, im besonderen der ostasiatischen Gewässer, z. B. der Japansee, des Ochotskischen Meeres u. s. w., liefern [1]).

Benutzt sind für die Karte des Südatlantischen Ozeans auch die Bestimmungen, welche die deutsche Expedition nach Südgeorgien bei Gelegenheit der internationalen Polarforschung in den Jahren 1882 und 1883 an Bord der deutschen Kriegsschiffe „Moltke" und „Marie" gemacht hat, deren Mitteilung ich dem Entgegenkommen der Direktion der Deutschen Seewarte verdanke [2]). Mit verhältnismäfsig grofser Sicherheit liefsen sich daraufhin die Linien gleichen Salzgehaltes ziehen. Zunächst zeigt sich auch hier, wie dies bei der Krümmelschen Karte des Nordatlantischen Ozeans der Fall ist, dafs die neue Darstellung derjenigen von Buchanan [3]) bedeutend ähnlicher wird als derjenigen der Deutschen Seewarte [4]). Gegenüber der letzteren fällt zunächst auf, dafs ein zweites Konzentrationszentrum bei St. Helena nicht vorhanden ist; dafs ferner das auf der Höhe der brasilianischen Küste belegene Gebiet höchsten Salzgehaltes bis an diese Küste heranreicht und nicht gegen dieselbe hin sich abschwächt; sodann, dafs im ungefähren Meridian von Süd-Georgien kein Nordwärtsdrängen von salzärmerem Wasser stattfindet, sondern im Gegenteil salzreiches Wasser bis weit nach Süden hinab dringt, ganz in Übereinstimmung mit den Temperaturkarten. Auch das nordöstlich von Tristan d'Acunha eingezeichnete Gebiet von über 36,0 ‰ Salzgehalt ($S\frac{17,5^\circ}{17,5^\circ} = 1,0275$) zeigt sich nicht auf unserer Karte.

1) Siehe auch oben S. 16.

2) Zu bedauern ist, dafs die gewifs sorgfältigen Messungen an Bord der österreichischen Fregatte „Novara" (publiziert Wien 1862—1865), welche sowohl für den Südatlentik wie für den Indischen und Nordpazifischen Ozean hier in Betracht zu ziehen sein würden, nach eingehender Prüfung doch nicht verwertbar erscheinen. Es ist in dem Werk nicht angegeben, für welche Temperatur die Aräometer geaicht gewesen sind; nimmt man an, sie seien für $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ berechnet gewesen, und entnimmt man dann unserer Tabelle (S. 18) mit Umkehrung der Vorzeigen die Korrektionen auf $S\frac{17,5^\circ}{17,5^\circ}$ (wobei anch vorher die Réaumurgrade in Celsiusgrade umzuwandeln sind), so erhält men oft recht gute Übereinstimmnng mit den neuen Beobachtungen, ungefähr eben so oft aber anch solche Differenzen, dafs man sieht, die Temperatur t° (in den Tabellen als Temperatur des Oberflächenwassers gegeben) kann bei der Messung selbst nicht mehr dieselbe gewesen sein, sondern hatte sich geändert: und dieser Umstand ist an Bord unberücksichtigt geblieben. Wir bekommen z. B. für 17° S. Br. und 27° W. L. eine Salinität von 38,3 ‰, welche auf den offenen Ozeanen nirgends vorkommt. Man sieht, durch welche Mifslichkeiten die ältern Salzgehaltsbestimmungen selbst wissenschaftlicher Expeditionen ihre Brauchbarkeit verlieren.

3) „Challenger" Reports, Physics and Chemistry, vol. I, London 1884.

4) Atlas des Atlantischen Ozeans, Hamburg 1882, Taf. 5.

Die Buchanansche Karte hinwiederum ist in den höheren südlichen Breiten viel zu schematisch; man vergleiche sie nur mit unsrer in den Gegenden, welche auf einer Linie etwa von den Falklands-Inseln nach dem Kap der Guten Hoffnung hin gelegen sind.

Gehen wir in das Einzelne, so sehen wir einen im ganzen recht regelmäfsigen Verlauf der Linien gleichen Salzgehaltes, angeordnet ungefähr in konzentrischen Halbkreisen mit einem Mittelpunkt, der auf 15° S. Br. dicht an der brasilianischen Küste liegt. Wir erhalten damit ein einziges Maximum der Salinität im Südatlantik, nur wenig über 37,5 ‰ steigend, im Osten etwas über die Inselgruppe von Trinidad hinausreichend und im Westen vom Festland begrenzt. Wie schon Buchanan hervorgehoben und Krümmel für den nordwestlich von Kap Roque belegenen Küstensaum bestätigt hat, sind die Flüsse, welche an diesem Teil der brasilianischen Küste münden, gänzlich ohne Einflufs auf den Salzgehalt gegenüber der mächtigen Wirkung des trockenen SE-Passats. Betrachten wir die von der Seewarte gegebene kartographische Darstellung der Windverhältnisse im Südatlantischen Ozean[1]), so zeigt sich in erwünschtester Deutlichkeit, dafs da, wo im Laufe des Jahres der südliche Passat am frischesten weht — nämlich an der Küste von Kap Roque südwärts und ostwärts —, auch der Salzgehalt am gröfsten ist, ein Beweis wiederum für den dominierenden Einflufs, den die Verdunstung bei der geographischen Verteilung der Salinität ausübt. Das Maximum des Salzgehaltes liegt also auch hier nicht im Stillengürtel an der polaren Grenze des Passats, sondern, genau wie im Nordatlantischen Ozean, im Herzen desselben.

Das im südwestlichen Teil des Ozeans stattfindende Vordringen der Linien gleichen Salzgehaltes nach Süden ist ohne Zweifel auf eine Wirkung der sogenannten brasilianischen Strömung zurückzuführen, welche das salzreiche Wasser der Passatgegenden in diese höheren Breiten führt. Sehr deutlich und scharf abgegrenzt gegen dies relativ salzreiche Wasser ist an der Küste von Patagonien das nördlich setzende Wasser des Falklandstromes mit einem Salzgehalt von nur 33,5 bis 34,0 ‰. Das süfse Wasser des La Plata scheint hauptsächlich nach Süden abzufliefsen und sich mit dem von Süd kommenden Wasser der letztgenannten Strömung zu vermischen. Das Wasser des Kongo dagegen wird nordwärts fortgeführt nach der Bucht von Kamerun; sehr wenig, ja fast gar nicht bemerkbar ist ein Einflufs der Benguelaströmung an der Westküste Südafrikas: der Salzgehalt ist auch hier überall über 35,5 ‰, was erklärlich ist, da diese Gegenden im Bereich des allerdings meist nur flauen Passates liegen.

Sehr bemerkenswert ist das von dem Meridian der Gough-Insel an beginnende starke Schwanken des Salzgehaltes, wenn man ostwärts fortschreitet. Die kartographische Darstellung bereitet hier grofse Schwierigkeiten, da hier bereits warme, salzreiche und kalte, salzarme Strömungen in einander überzugehen beginnen; eine Erscheinung, die besonders südöstlich vom Kap der Guten Hoffnung in grofsartigem Mafsstabe stattfindet. Deutlich liefs sich nur vorläufig im östlichen Teil der Karte das Vordringen des Agulhasstromes in SW-Richtung eintragen; ich beobachtete hier auf 41° S. Br. u. 22° Ö. L. den für diese Breiten ganz abnorm hohen Salzgehalt von 36,0 ‰. Auf diese ungemein interessanten Verhältnisse, welche bis nach 80° Ö. L. hin sich ausdehnen, ist im Kapitel über „Meeresströmungen“ einzugehen, wo dann auch die beigegebenen Diagramme ihre Erläuterung finden sollen. Hier sei nur darauf hingewiesen, welche Gegensätze sich auf dem gleichen Breitengrad finden, nämlich, wie eben erwähnt, auf 41° S. Br. und 22° Ö. L. 36,0 ‰, aber auf gleicher Breite und 5° W. L. nur 33,8 ‰, ein Salzgehalt also, der bei Süd-Georgien in 55° S. Br. auch noch vorhanden ist. Man erkennt schon a priori aus solchen Zahlen, dafs hier starke Strömungen im Spiel sein müssen. — Im östlichen Teil der Magelhaenstrafse auf der Strecke vor Punta Arenas ergiebt sich der Salzgehalt nach den sehr gut

[1]) Vgl. Segelhandbuch des Atlantischen Ozeans, S. 41.

übereinstimmenden Beobachtungen der deutschen Kriegsschiffe „Gazelle“, „Moltke“ und „Marie“ zu 30,8 ‰.

Betrachten wir die Verteilung der Salinität im Südatlantischen Ozean im grofsen und ganzen, so erscheint die Oberfläche dieses Ozeans etwas weniger salzhaltig als diejenige des Nordatlantik; die Isohalinie von 36,0 ‰ überschreitet im letzteren nicht unbeträchtlich den vierzigsten Breitenparallel, während längs 40° S. Br. nur 35,0 ‰ und darunter beobachtet wird. Salzgehalte von unter 35,0 ‰ kommen, von der Nordsee und einem Gebiete am Ausgang der Davisstrafse abgesehen, im Nordatlantischen Ozean selbst bis nach 60° N. Br. hinauf nirgends vor; im Südatlantischen aber ist polwärts von 40° S. Br. die Salinität überall geringer als 35,0 ‰.

Einen wahrscheinlichen Grund für diese auffallende Verschiedenheit möchte ich weniger in einer etwaigen gröfseren Niederschlagsmenge der hohen südlichen Breiten oder in der geringern Verdunstung infolge gröfserer Luftfeuchtigkeit sehen, als vielmehr in der ungleich schwächeren Hauptmeeresströmung des südlichen Ozeans, welche bei weitem nicht in dem Mafse, wie der Golfstrom im Nordatlantischen Becken, eine Ansammlung salzreichen Wassers bis nach sehr hohen Breiten hinauf zu bewirken vermag.

Indischer Ozean.

Die Darstellung der Verteilung des Salzgehaltes an der Oberfläche dieses Ozeans ist, wie man sagen darf, erst durch Krümmels neue Karte im Atlas des Indischen Ozeans (herausgegeben von der Deutschen Seewarte, 1891, Taf. 5) in ihren Grundzügen richtig angegeben. Wir können hier von der älteren Buchananschen Auffassung im „Challenger“-Werk ganz absehen.

Aber auch die Krümmelsche Karte veranlafst mich, auf Grund meiner Messungen im Südindischen Ozean und der mir handschriftlich vorliegenden Beobachtungen Makaroffs auf der Route Atjeh—Colombo—Aden, zu einigen Bemerkungen, die vielleicht später Berücksichtigung finden können.

Das Maximum des Salzgehaltes des Südindischen Ozeans wird von Krümmel ziemlich weit nach Süden in den östlichen Teil des Meeres verlegt; ich bin geneigt, anzunehmen, dafs es recht in der Mitte des Ozeans liegt und den 30. Breitengrad kaum nach Süden hin überschreitet, wenn wir 36,0 ‰ und mehr als maximale Salinität ansehen. Abgesehen von den Messungen selbst veranlafst mich dazu eine Betrachtung der Windverhältnisse des Indischen Ozeans, wie man sie z. B. in demselben eben erwähnten Atlas in geradezu mustergültiger Weise auf Taf. 20 und 21 dargestellt findet. Der durchschnittlich frischeste SE-Passat weht hiernach in der Mitte des Ozeans in der Richtung nach Mauritius hin und nicht in der Nähe der australischen Westküste, also ganz entsprechend den Verhältnissen im Südatlantik. Darum wird, in Analogie zu den Erfahrungen, die wir in den beiden Atlantischen Ozeanen gemacht haben, das Konzentrationsmaximum des Salzgehaltes auch hier im Herzen des frischen Passats liegen.

Dazu kommt aber noch ein Umstand, dafs ich nämlich im Bereich des Agulhasstromes sowohl auf der Hinreise auf 41—42° S. Br. wie auf der Rückreise dicht unter der Küste von Natal Salinitäten von 36,0 und darüber beobachtet habe: dies sind für jene Gegenden ganz abnorm hohe Werte, und sie sind, wenn anders unsere Kenntnisse von den Meeresströmungen dieser Gebiete überhaupt zur Erklärung herangezogen werden sollen, nur zu verstehen, wenn wir das Gebiet hohen, resp. höchsten Salzgehaltes etwas weiter nach Westen und Norden verlegen, als es auf der Krümmelschen Karte angegeben ist.

Sicher ist, dafs das absolute Maximum des Salzgehaltes im Indischen Ozean weit zurückbleibt hinter dem des Südatlantik oder gar des Nordatlantik. Ich beobachtete als solches 36,4 ‰ und zwar nur einmal in beiläufig 27° S. Br. und 84° Ö. L.; gegenüber dem atlantischen Maximum ist dies ein ganz bedeutender Unterschied.

Sicher vorhanden ist ferner das von Krümmel angedeutete, in der Nähe des Äquators belegene Minimum des Salzgehaltes. Ich fand es in 4° S. Br. und 89° Ö. L. mit 33,4 ‰ Salz, und zwar lag es in dem Windstillengebiet zwischen dem SE-Passat und dem unter dem Äquator wieder in der Richtung nach Norden hin einsetzenden frischen NW-Monsun. Bemerkenswert ist dabei, dafs der Salzgehalt deutlich, wenn auch nicht beträchtlich, auf der Fahrtstrecke von der Linie bis in die Nähe der NW-Spitze Sumatras wieder zunahm, und dies trotz des ganz aufserordentlich regnerischen Monsuns! Es ist dies wieder ein Beweis dafür, welch ungemein grofsen Einflufs auf die Ausbildung verschiedenen Salzgehaltes eine intensive Luftbewegung und welch geringen Einflufs atmosphärische Niederschläge ausüben.

Das äquatoriale Minimum der Salinität lag im Atlantischen Ozean auf beträchtlicher Nordbreite; im Indischen Ozean liegt es entsprechend der Lage des Kalmengürtels auf Südbreite. Dort war es im Betrage von etwa 34,6 ‰ vorhanden; hier geht die Salinität auf 33,4 ‰ herab, also weit unter den Salzgehalt der Nordsee. Die jahreszeitliche Verschiebung dieses Gebietes minimaler Salinität dürfte nur eine unbedeutende sein.

Die letzte hierher gehörige Bemerkung betrifft das Arabische Meer. Dasselbe zeigt nach der Karte im Atlas der Deutschen Seewarte einen sehr hohen Salzgehalt bis nahe an die vorderindische Küste hin. Diese Darstellung ist wohl hauptsächlich durch die Messungen von Bouquet de la Grye[1]) veranlafst; aber nach dem, was Krümmel selbst über diese Beobachtungen angibt, scheinen sie wenig verläfslich zu sein. Auch kann ich mir nicht recht erklären, woher diese ungewöhnliche Ausbreitung sehr salzigen Wassers, welches aus dem Roten Meere auszuströmen scheint, kommen sollte; wenigstens lassen unsere Kenntnisse von den Meeresströmungen dieses Gebietes eine Überführung grofser Wassermengen aus dem Roten Meere und dem Golf von Aden in das Arabische Meer hinaus kaum als möglich erscheinen. Höchstens zur Zeit des stürmischen SW-Monsuns dürfte Wasser ans dem Golf von Aden in NO-Richtung mit fortgerissen werden.

Dazu kommen nun die höchst sorgfältigen Untersuchungen Makaroffs. Dieser fand ein reduziertes spezifisches Gewicht von 1,0270 erst unter 10° N. Br. 66° Ö. L. und da, wo auf der Krümmelschen Karte die Linie für 1,0270 verläuft, eine Dichte von nur 1,0258. Weiter nach Westen in der Richtung auf Sokotra hin nahm allerdings der Salzgehalt sehr schnell und stark zu, so dafs ein Gebiet hoher Salinität gewifs vorhanden ist, wenngleich in viel geringerer Ausdehnung; es dürfte sich nicht in südlichere Breiten als diejenige von Kap Guardafui erstrecken.

Die ostasiatischen Gewässer (s. Tafel 3).

Die Verteilung des Salzgehaltes an der Oberfläche dieser Meere ist hier wohl zum erstenmal in ihrer ganz merkwürdigen Ausbildung und im Einzelnen dargestellt; möglich wurde dies hauptsächlich durch die Beobachtungen Makaroffs in der Japansee und den Gewässern östlich von Japan[2]). Dazu kommen meine eigenen Messungen, besonders in der südlichen Chinasee, in der Formosastrafse und weiter nach Japan hinüber. Im östlichen und südöstlichen Teil des auf der Karte dargestellten Gebietes lagen besonders die „Challenger"- und „Gazelle"-Beobachtungen vor, aber auch aufserdem sind noch einige zuverlässige Zahlen vorhanden. Recht wertvoll waren noch die von der „Vega"-Expedition angestellten Ermittelungen des Salzgehaltes, zumal für die Bestimmung der Verhältnisse auf dem Grenzgebiete zwischen dem Kuro-shiwo und Kurilenstrom.

Die Kombinierung aller dieser Daten liefert ein interessantes Kartenbild, dessen hervorstechende Grundzüge hoffentlich späterer Nachprüfung standhalten werden, wenn-

---

[1]) Erläuterungen zum Atlas des Indischen Ozeans, Hamburg 1891, S. 9.

[2]) Vgl. dazu einige vorläufige Mitteilungen durch Krümmel in Peterm. Mitteil. 1893, S. 85 (mit Karte).

schon einzelne Gegenden, z. B. die östliche Javasee, das Gelbe Meer und andere kleine Meeresbecken, wegen Mangels jeglicher Beobachtungen davon ausgenommen werden müssen. In Rücksicht auf den hier alle Verhältnisse beherrschenden Einfluſs der Monsune sei bemerkt, daſs die Darstellung für die Zeit des ausgeprägten NE-Monsuns gilt. Im Sommer werden, z. B. in der Formosastraſse, sehr starke Veränderungen eintreten, die hier aus mehr als einem Grunde nicht berücksichtigt werden konnten.

Während wir bei Besprechung und Erklärung der Salzgehaltsverteilung im Atlantischen und Indischen Ozean stets die Windverhältnisse heranzuziehen hatten, sind in den ostasiatischen Gewässern ihre charakteristischen Züge, wie man auf den ersten Blick sieht, gegeben und bedingt durch die ziemlich komplizierten Meeresströmungen dieser Gegenden. Da letztere noch in einem besonderen Kapitel ihre Behandlung finden sollen, so werden sie hier nur insoweit verwendet, als zum Verständnis der Karte unumgänglich nötig ist.

Der offene nordpazifische Ozean hat, wie schon Buchanan hervorhob, von allen Ozeanen die geringste mittlere Salinität an der Oberfläche; sehen wir von zwei Messungen auf der russischen Korvette „Witjas“ ab, welche abnorm hohe Werte ergeben, so erhalten wir als wahrscheinliches Maximum aller vorliegenden Beobachtungen 35,7 ‰; dasselbe wird auf ungefähr 25° N. Br. zwischen 155° und 165° Ö. L. liegen und ist also noch niedriger als das des Indischen Ozeans.

Wir haben folgende Maximalwerte:

1) im Nordatlantischen Ozean 37,8 ‰,
2) im Südatlantischen Ozean 37,6 ‰,
3) im Indischen Ozean 36,4 ‰,
4) im Nordpazifischen Ozean 35,7 ‰.

Der weitaus gröſste Teil des auf unserer Karte dargestellten Gebietes erreicht aber nur einen Salzgehalt von wenig über 35,0 ‰; es ist dies zugleich das Gebiet des Kuro-shiwo. Diese bedeutendste Meeresströmung der ostasiatischen Gewässer bringt es, nach meinen eigenen Messungen zu urteilen, allerhöchstens auf 35,2 ‰, und zwar westlich von den Riu-Kiu-Inseln, vor dem Durchbrechen des Stromes durch die Inselbarriere. Jenseits des Meridians der Van Diemen-Straſse, da, wo der Kuro-shiwo relativ nahe unter den Südküsten der japanischen Inseln hinströmend seine gröſste Kraft zu entwickeln pflegt, beobachtet man nur noch etwa 34,8 ‰ und weniger. Im Vergleich mit dem Salzgehalt des Golfstromes, der 36 ‰ und darüber aufweist, ist diese Salinität sehr gering und der Unterschied beider Ströme bei Beachtung der überhaupt vorkommenden ozeanischen Differenzen im Salzgehalte ein sehr bedeutender.

Durch die auſserordentliche Drängung der Linien gleichen Salzgehaltes fällt am meisten die Formosastraſse und das Gelbe Meer in die Augen. In einer früheren Arbeit[1]) habe ich an der Hand von Isothermenkarten und Strombeobachtungen gezeigt, daſs im Nordwinter an der chinesischen Küste eine äuſserst kalte Strömung aus dem Gelben Meere nach Süden herabzieht und zugleich das süſse Wasser der groſsen chinesischen Ströme in sich aufnimmt. Daher finden wir hier so geringe Salinitäten, wie sonst nirgends wieder auf der Karte; der Verlauf der Isohalinen, NNO—SSW gerichtet, stimmt vollkommen mit demjenigen der Wasserisothermen[2]) überein. Übrigens verliert der kalte Strom schon auf der Breite von Amoi-Swatau ganz erheblich an Intensität und erreicht nur sehr abgeschwächt die Hongkong-Gegend. Verläſst man Hongkong in der Richtung nach Norden, so steigt erst der Salzgehalt sehr merklich, um dann auf etwa 24° N. Br. plötzlich und rapid zu fallen[3]). Bis in groſse Nähe von Hongkong gelangt nämlich von Osten her durch die

---

[1]) Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte XIV, Nr. 3, Hamburg 1891; im Auszug auch mitgeteilt in Peterm. Mitteil. 1891, S. 209—219.
[2]) A. a. O. Tafel 3.
[3]) Vgl. die Diagramme, Fahrt der „Oceana“ von Hongkong nach Yokohama. Februar 1892.

Meerenge zwischen Luzon und Formosa ozeanisch-salzreiches Wasser, es ist dies ein aus dem Kuro-shiwo oder, besser gesagt, aus der nordpazifischen Äquatorialströmung abzweigender Stromarm[1]), welcher nach W und WSW bis SW in die Chinasee hinein sich bewegt. Ich fand auf 21° N. Br. und 114° Ö. L., also nur etwa 50 Seemeilen südlich von Hongkong, 35,1 ‰ Salzgehalt im Meerwasser, zum deutlichen Beweis, dafs der Verlauf der 35,0 ‰-Linie in der auf der Karte angegebenen Weise berechtigt ist.

Was die nördlichsten hier dargestellten Meeresgegenden anlangt, so bin ich durch die gute Übereinstimmung überrascht, welche die Salzgehaltskurven, die hier fast allein auf Makaroffs Angaben beruhen, mit meinen Wasserisothermen zeigen.

In der Japansee ist das Vordringen von salzreichem Wasser auf dem Wege durch die Koreastrafse nordostwärts bis zur Tsugar- und La Pérouse-Strafse klar zu verfolgen; salzarmes Wasser, einer schwachen kalten Strömung angehörend, bespült dagegen die Küsten des Amurlandes. Der Salzgehalt dieses Meeres ist im ganzen etwas niedriger als derjenige der Nordsee. Deutlich erkennt man das Ausfliefsen des salzreichen Wassers nach Südosten durch die schon genannten zwei Meeresstrafsen hindurch; letztere Richtung (nach SO) ist mir besonders wichtig, da ich sie schon aus den Isothermen erschlossen hatte: offenbar wird das Wasser aus seiner Ostrichtung durch die mächtige, kalte Kurilenströmung nach Südost und Süd an die Ostküste von Nordnippon gedrängt. An Bord der „Witjas" wurde auf fast 40° N. Br. nahe an Land noch ein Salzgehalt von 34,5 ‰ gefunden, genau soviel wie auch mitten in der Tsugarstrafse, während südwärts nach Kap Kinkuasan hin und ostwärts nach der See zu der Salzgehalt abnimmt.

Ziemlich deutlich finden wir auch den von mir früher eingehend beschriebenen[2]) Zusammenstofs zwischen Kuro-shiwo und Oya-shiwo (d. i. die Kurilenströmung) wieder in den Linien gleichen Salzgehaltes ausgeprägt: auf 38° N. Br. und 144° Ö. L. nimmt die Salinität plötzlich stark ab, und dann ebenso wieder auf 42° N. Br. und 150° Ö. L. Die hier zu Grunde liegenden Messungen (russische für die erste Stelle, die der „Vega" für die zweite) sind in verschiedenen Monaten gemacht, die letzteren im August, zu einer Zeit also, in welcher der Kurilenstrom weit nach Nordon zurückgedrängt ist[3]). Daher ist hier der Verlauf der Salzgehaltslinien etwas unsicher, weil er offenbar beträchtlich im Laufe des Jahres schwankt, aber das Wesentliche ist jedenfalls zu erkennen. Salinitäten unter 33,0 ‰ entsprechen genau den von Krümmel im atlantischen Labradorstrom beobachteten Werten.

Übrigens wird nach allem, was mir bereits vorliegt, über diese Gegenden Makaroffs grofses Werk noch wahre Musterstücke ozeanographischer Studien bringen, z. B. inbetreff der La Pérouse-Strafse.

So bleibt nun noch übrig, über die Verteilung des Salzgehaltes im austral-asiatischen Mittelmeer, also in den Gewässern der malaiischen Inselwelt einiges zu sagen; freilich geschieht dies bei den zum grofsen Teil noch recht unerforschten Verhältnissen mit allem Vorbehalt. — Denken wir uns auf der Merkatorkarte eine Linie gezogen, welche die Gegend der Anamba- und Natuna-Inseln mit der Makassarstrafse und Nordaustralien verbindet, so liegen nördlich davon alle die Gewässer, welche (wahrscheinlich mit Ausnahme des Golfes von Siam) relativ salzreiches Wasser haben, nämlich die Chinasee mit Ausnahme des südlichsten Teils, die Sulu-, Celebes-, Banda- und Arafurasee. Alle diese Meeresgebiete haben, wenn man die ganz dicht unter Land vorgenommenen Messungen ausschliefst, Salinitäten von 34 ‰ und darüber: und es ist mehr als wahrscheinlich, dafs alle diese Gebiete in Zirkulation mit dem offenen Stillen Ozean stehen, wodurch eben ihr ziemlich hoher Salzgehalt sich erklärt. Die eben angegebene Grenzlinie würde also ungefähr die Scheide-

1) A. a. O., S. 12.
2) A. a. O., S. 11. 32. 43.
3) A. a. O., S. 32. 34; auch Peterm. Mitteil. 1890, S. 212.

linie sein, welche sich vom ozeanographischen Standpunkt aus zwischen Pazifischem und Indischem Ozean in diesem inselerfüllten Mittelmeer mit einiger Berechtigung ziehen läfst. Da die Wassertemperaturen bei ihrer aufserordentlichen Gleichförmigkeit im ganzen Gebiet keinen Anhalt geben und die direkt beobachteten Schiffsversetzungen noch weniger dafür verwendet werden können, so ist dieses Hilfsmittel für eine wissenschaftliche Scheidung beider Ozeane vielleicht zu brauchen. Demjenigen, der sich nicht näher mit den Dichtigkeiten des Meerwassers und ihren verschiedenen Schwankungen beschäftigt hat, mag eine darauf gegründete Hypothese — denn eine solche bleibt obige Aufstellung natürlich vorläufig — recht schwach begründet erscheinen, da die absoluten Differenzen gering sind. Ich kann aber nur aus eigener Erfahrung erklären, dafs wenig ozeanographische Elemente einen solchen sicheren Anhalt über die Herkunft einer Seewasserprobe zu geben vermögen, wie die Werte der Dichtigkeit, resp. des Salzgehaltes. Es liegt in der Natur der Sache, dafs z. B. die Wassertemperatur ein viel beweglicheres Element ist, als der Salzgehalt, dafs daher eine Bestimmung des letzteren gerade in diesen Gewässern im allgemeinen weiter greifende Schlüsse gestattet, als irgend welche andere nautische Einzelbeobachtung.

Alle die oben genannten Gewässer, welche nördlich der Scheidelinie liegen, sind in Bezug auf Salzgehalt sehr wohl mit unserer Nordsee zu vergleichen, deren Salinität ja auch durch das Eindringen des atlantischen Wassers zu erklären ist[1]). Von der Chinasee ist es durchaus sicher, dafs sie durch Strömungen, welche von Osten her zwischen Luzon und Formosa hindurchziehen[2]), Wasser des Grofsen Ozeans aufnimmt; ebenso sind die im südöstlichsten Teil der Karte eingezeichneten Linien gleichen Salzgehaltes durch die „Challenger“-Beobachtungen zuverlässig gegeben: hier dringt sehr salzreiches Wasser, welches der südäquatorialen Strömung des Pazifischen Ozeans entstammt, durch die Torresstrafse nach Westen[3]), und es ist anzunehmen, dafs durch das auf diesem Wege von Süden her zuströmende Wasser auch die übrigen Binnengewässer, die Arafurasee, die Bandasee, vielleicht auch die Celebessee ihre relativ hohe Salinität erhalten. Die Sulusee, ein ringsum eingeschlossenes Becken, zu dem nur enge Kanäle führen, hat auch einen Salzgehalt von über 34,0 ‰; Makaroff hat eben südlich von Panay sogar 34,8 beobachtet; das ist aufserordentlich hoch, denn einen gröfseren Salzgehalt besitzt auch der Kuro-shiwo selbst da, wo er am stärksten strömt (südlich von Shikoku und Nippon), nicht. Erklärlich würde der starke Salzgehalt der Sulusee, wenn sie ihr Oberflächenwasser aus der nordpazifischen Äquatorialströmung bezöge, das durch die Bernardinostrafse und die übrigen zwischen den Philippinen sich öffnenden Meeresstrafsen hindurchdringt. Natürlich ist es schwer, durch Zahlen dies zu beweisen, da in dem sehr dichten Inselgewirr der Philippinen die Nähe von Land vielfach auf das Ergebnis der Messungen einwirkt. Doch haben sowohl der „Challenger“ wie der „Witjas“ wiederholt über 34,1 ‰ in diesen engsten der malaiischen Gewässer beobachtet; auch werden von Schiffsführern starke westliche Strömungen in der Bernardinostrafse erwähnt[4]).

Alle übrigen Meeresgebiete dieser malaiischen Inselwelt, welche südlich der Linie

---

[1]) Ein Unterschied zwischen diesen tropischen Gewässern und der Nordsee ist, trotz des gleichen Salzgehaltes, in der Färbung des Seewassers vorhanden: die Nordsee hat bekanntlich eine ausgesprochene grüne Wasserfarbe, während alle diese australasiatischen Binnenmeere mit Ausnahme der Gegenden dicht unter Land ein sehr schönes tiefblaues Wasser besitzen, dessen Färbung oft durchaus der vollkommen blauen Farbe der Hochsee (hier verbunden mit sehr hohem Salzgehalt) gleichkommt. Sehr oft kann man z. B. in der Chinasee die Wasserfarbe mit Nr. 0 der Forelschen Farbenskala (s. hierüber Peterm. Mitteil. 1892, S. 70. 286) identifizieren. (Für die Färbung der östlicher gelegenen Meere cf. den „Gazelle“-Bericht, Bd. II, 31—33.) Durchgängig ist also die Bemerkung kaum zutreffend, dafs das Seewasser desto blauer erscheint, je gröfser seine Salinität ist; auch die Temperatur wird bei den augenscheinlich verwickelten Vorgängen, welche hier in Frage kommen, eine Rolle spielen.

[2]) Annal. d. Hydrogr. 1876, 286; 1889, 332; 1890, 33. Krümmel, Handb. der Ozeanogr. II, 480—482. Aus dem Archiv der Seewarte 1891, Nr. 3, S. 12.

[3]) Handb. der Ozeanogr., II, 487.

[4]) Segelhandbuch f. d. Indischen Ozean, S. 694. 695.

Anamba-Inseln — Makassarstrafse — Nord-Australien gelegen sind, also die südlichsten Teile der Chinasee, die Malakkastrafse, die Makassarstrafse (?) und besonders die ganze Javasee ostwärts bis nach den kleinen Sundainseln hin, sind im Gegensatz zu den besprochenen Gewässern ausgesprochen salzarm: es sind zugleich die Gewässer, welche, soweit unsre Kenntnisse reichen, von keinen eigentlichen Meeresströmungen durchzogen werden, deren Bewegungen vielmehr ausschliefslich in Gezeitenströmungen bestehen. Vergleicht man Krümmels Karte der Meeresströmungen[1]), so sieht man, dafs genau diese hier von uns angegebenen Gewässer südlich der Scheidelinie als „Gebiete überwiegender Gezeitenbewegung“ gekennzeichnet sind. Die Übereinstimmung der Verbreitung des salzarmen Wassers in unserem Gebiete mit der Ausdehnung des stromlosen Wassers darf eine solch gute genannt werden, dafs wir darin einen Beweis erblicken für unsere oben aufgestellte Behauptung, wonach die Gebiete höheren Salzgehaltes nördlich der Trennungslinie alle in mehr oder weniger direktem Zusammenhang mit dem Grofsen Ozean durch Zirkulationen irgend welcher Art stehen.

Das Wasser des Indischen Ozeans dringt an der Oberfläche weder durch die Malakkastrafse noch durch die Sundastrafse in beträchtlichen Mengen ein, da die Salinitäten in diesen Strafsen durchgängig sehr niedrige sind, nämlich noch unter 32,0 ‰; gegenüber den Werten im Osten des hier besprochenen Gebietes ein gewifs sehr auffallender Unterschied. Dagegen scheint in der Tiefe nach den mir handschriftlich vorliegenden Beobachtungen Makaroffs[2]) das salzreiche Wasser erfolgreich in die Gewässer von Singapore und wohl auch der Javasee einzubrechen, so dafs diese Meeresgegenden ozeanographisch zum indischen Gebiet zu rechnen wären.

Leider stehen ja unsere Kenntnisse von allen diesen Dingen noch auf sehr schwachen Füfsen, obschon hier mit verhältnismäfsig geringen Mitteln Beobachtungen sich machen liefsen, die wissenschaftlich und zugleich praktisch von hervorragender Wichtigkeit wären: praktisch nämlich von Wichtigkeit für die sehr lebhafte Segelschiffahrt in diesen Gewässern. Hierüber wird an anderer Stelle dieser Abhandlung noch zu sprechen sein[3]). —

Bei einem Überblick über die Darlegungen der letzten Seiten kommen wir zu der Anschauung, dafs mafsgebend und entscheidend für die geographische Verteilung des Salzgehaltes auf der Oberfläche der Ozeane in erster Linie die Verdunstung ist. Die Möglichkeit einer starken Verdunstung hängt aber ab einmal von dem Grade der Trockenheit, welcher der Luft an sich eigen ist, dann und besonders von der Stärke der Luftbewegung. Überall da, wo trockene frische Winde wehen, finden wir einen hohen Salzgehalt; wo die Luft feucht, aber die Luftbewegung eine vergleichsweise starke ist, hält sich die Salinität auf einer mittleren Höhe; die niedrigsten Salzgehalte finden wir in Gegenden, denen eine feuchte und wenig und unregelmäfsig bewegte Luft eigentümlich ist.

Solche Modifikationen in der Verteilung des Salzgehaltes, die auf der Karte durch auffallende Krümmungen der Isohalinen sich bemerkbar machen, sind ausschliefslich durch die Meeresströmungen verursacht, welche Wassermengen von bestimmter Salinität in Meeresgegenden mit anderen Salzgehaltsverhältnissen überführen.

Nur sehr geringen, lokalen und vorübergehenden Einflufs üben die Niederschläge auf die Verteilung des Salzgehaltes aus; ebenso vermögen die Süfswassermengen der Flüsse nur auf ganz geringe Entfernungen eine Verdünnung des Seewassers herbeizuführen; ihre Wirkung in dieser Beziehung macht sich selbst in solchen engbegrenzten und flachen Gewässern wie der Chinasee bei der kartographischen Darstellung nicht bemerkbar. An

---

1) Handb. der Ozeanogr., II.

2) Makaroff bestimmte in der Malakkastrafse an verschiedenen Stellen in Tiefen von etwa 75 m den Salzgehalt zu 34,0—34,2 ‰.

3) Kapitel „Strömungen“.

der Cochinchinaküste konnte ich eine merkliche Abnahme des Salzgehaltes infolge der gewaltigen Wassermengen des Mekong erst in einer Entfernung von etwa 75—80 km vom Land feststellen. Auch ist überhaupt die Nähe von Land kaum von irgend einer Bedeutung für den Salzgehalt im angrenzenden Meere; sehr eingeschlossene Binnengewässer, wie die des australasiatischen Mittelmeeres, verdanken ihr schwachsalziges Wasser hauptsächlich der feuchten Tropenluft und dem Mangel einer energischen Luftbewegung. Dagegen finden wir dicht unter Land an der brasilianischen Küste selbst da, wo ganz nahebei Flüsse in das Meer sich ergiefsen, das Maximum der Salinität des Südatlantischen Ozeans, weil hier ein frischer, beständiger Passat weht.

Eine Bestätigung erhalten diese Ausführungen durch eine Betrachtung des Verhältnisses zwischen

b) Salzgehalt und Temperatur des Seewassers.

Der Grundzug dieses Verhältnisses, soweit er bekannt ist, läfst sich dahin ausdrücken, dafs im allgemeinen mit steigender Temperatur auch der Salzgehalt steigt, mit abnehmender Temperatur aber abnimmt. Die warmen Meere haben daher — aber nur im allgemeinen — die höhern Salinitäten aufzuweisen, die Gewässer der mittleren und hohen Breiten die geringeren; es hängt dies eben mit der in den Tropen, besonders in den Passatgegenden, stattfindenden starken Verdunstung zusammen. Da, wo kalte und warme Strömungen direkt ineinander übergehen, findet man, dafs mit einer bestimmten Schwankung der Temperatur eine ganz genau entsprechende Veränderung im Betrag des Salzgehaltes sich verbindet. In gradezu vorzüglicher Weise war dies auf der Reise mit dem „Robert Rickmers“ in der ozeanographisch höchst interessanten Gegend südöstlich vom Kap zu beobachten; man ersieht aus den Diagrammen[1]) für die Zeit vom 12.—23. Dezember 1891, in welcher aufserordentlichen Übereinstimmung der Verlauf der Kurven der Wassertemperatur und des Salzgehaltes sich vollzieht. Ganz kleine Abweichungen finden sich allerdings auch hier, indem es z. B. vorkommt, dafs die Temperatur noch fällt, der Salzgehalt aber schon wieder steigt, doch waren dies Unregelmäfsigkeiten, die sich immer nach wenigen Stunden ausgeglichen hatten.

Es gibt aber noch eine Reihe anderer und wichtiger Ausnahmen. Leicht erklärlich, aber recht interessant, besonders bei einem Vergleich des Atlantischen Ozeans mit dem Indischen, ist das innerhalb der Wendekreise statthabende Verhältnis von Temperatur und Salinität.

Zur Veranschaulichung desselben ist die beifolgende Skizze (Fig. 3, S. 39) entworfen worden; dieselbe entstand aus einer Kombination der Karten, welche die Jahresisothermen und die Linien gleichen Salzgehaltes geben, dazu habe ich im Einzelnen, besonders für den Südatlantischen und Südindischen Ozean, meine eigenen Beobachtungen herangezogen.

Von Norden kommend findet man im Atlantischen Ozean bereits von 24° N. Br. an, also noch bevor der Wendekreis passiert ist, das gewöhnliche Verhältnis zwischen Temperatur und Salzgehalt durchbrochen, und das umgekehrte Verhältnis dauert an bis zu 20° S. Br. im westlichen, bis zu 10° S. Br. im östlichen Teil des Südatlantischen Ozeans. Südlich dieser in ungefährer ONO-Richtung verlaufenden Trennungslinie finden wir wieder das normale Verhalten beider Faktoren.

Im Indischen Ozean müssen wir für das nördlich der Linie gelegene Gebiet eine Zweiteilung ungefähr längs des 60. Meridians einführen; der westliche Teil zeigt das umgekehrte Verhältnis, was durch den abnorm hohen Salzgehalt des Roten Meeres und der nächstanliegenden Gewässer bedingt ist, der östliche Teil dagegen das regelmäfsige Ver-

[1]) Tafel 4.

halten. Höchst charakteristisch ist nun, dafs wir im Hauptteil des Südindischen Ozeans bis nach der Südspitze Afrikas hin ein Zunehmen des Salzgehaltes mit einer Abnahme der Temperatur verbunden finden; erst ganz im Süden ist das normale Verhältnis wieder hergestellt. Die Trennungslinie verläuft auch hier in ONO-Richtung, von Kap Agulhas ungefähr nach Nordaustralien hinüber. Veranlafst ist dies auffällige Verhalten des Südindischen Ozeans im Osten durch die relativ stark südliche Lage des Salzgehaltsmaximums, im Westen durch den Agulhasstrom, der starksalziges, aber beim Vordringen in die höhern Breiten an der Oberfläche sich beträchtlich abkühlendes Wasser bis nach 35° S. Br. und noch weiter führt.

Nun vergleiche man aber den Atlantischen mit dem Indischen Ozean! Während im Nordatlantischen Ozeans das ungleichsinnige Verhalten beider Faktoren schon in 24° N. Br.

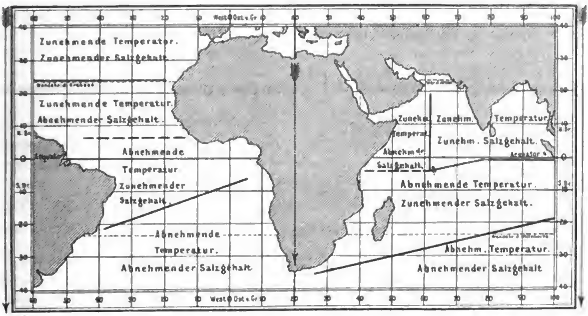


Fig. 3. Verhältnis zwischen Salzgehalt und Temperatur des Meerwassers.

(Die Eintragungen sind in der Weise geschehen, wie sie für einen stets von Nord nach Süd [in der Pfeilrichtung] gehenden Beobachter erfolgen.)

beginnt, beginnt es im Indischen (wenn wir von der Gegend bei Kap Guardafui absehen) erst höchstens am Äquator; während es im Südatlantischen Ozean auf einer Mittelbreite von etwa 13° S. Br. endet, endet es im Südindischen im Mittel erst in 25° S. Br., und zwischen der Ost- und Westküste des südlich vom Äquator gelegenen Afrika entsteht in dieser Beziehung ein Gegensatz, der ziemlich dreifsig Breitengrade einschliefst.

Für die mittleren und höheren Breiten gilt also das in ozeanographischen Darlegungen meist kurzerhand aufgestellte Verhältnis, wonach eine relativ hohe Temperatur mit hohem Salzgehalt, eine niedrige Temperatur mit niedrigem Salzgehalt vereint auftritt; erklärlicherweise, denn das durch die grofsen äquatorialen Strömungen in höhere Breiten geführte Wasser erscheint daselbst immer noch vergleichsweise salzreich und warm. Aber gerade zwischen den Wendekreisen, z. B. auch in der Chinasee, finden wir Umkehrungen dieses Verhältnisses, welche z. T. eben erklärt wurden, z. T. ihre Erklärung ohne weiteres in der oben besprochenen geographischen Verteilung des Salzgehaltes und in derjenigen der Temperatnr finden.

Eine sehr bemerkenswerte Abweichung ist mir endlich innerhalb des Knro-shiwo und des Agulhasstromes aufgefallen und wird sich höchstwahrscheinlich auch in den südlichen

Teilen des Golfstromes nachweisen lassen, nämlich eine ganz ungewöhnliche Konstanz des absoluten Betrages der Salinität trotz gleichzeitig hervortretender, sehr starker Temperaturdifferenzen. Wenn man die Diagramme für die Tage vom 21.—26. Februar und den 11. und 12. März (im Kuro-shiwo-Gebiet), sowie für die Zeit vom 18.—27. Juli (im Agulhasstrome) betrachtet und dabei den Verlauf der Salzgehaltslinie mit demjenigen der Wassertemperatur vergleicht, so fällt die Erscheinung sofort in die Augen, zumal da sonst nach Ausweis der Diagramme die Salinität nie für längere Zeit so gleichmäfsig dieselbe blieb, wie eben innerhalb dieser Strömungen, und sonst überall, wo die Temperatur starke Sprünge zeigt, die Salinität, sei es gleichsinnig oder ungleichsinnig, sich auch ändert, also jedenfalls nicht konstant bleibt. Die Beobachtungen der genannten Tage geben, soweit sie dies ungewöhnliche Verhältnis zwischen Salzgehalt und Temperatur betreffen, einen nach meiner Meinung höchst wichtigen Fingerzeig zur Beurteilung der physikalischen Natur der bekannten „warmen und kalten Streifen“ innerhalb der grofsen Meeresströmungen. Da dieselben in einem besondern Kapitel behandelt werden, soll an jener Stelle die hier erwähnte Erscheinung im Zusammenhang ihre Darstellung finden.

c) Das absolute spezifische Gewicht $\left(S\frac{t^\circ}{4^\circ}\right)$, nebst Bemerkungen über Stromkabbelungen.

Will man sich eine Anschauung über das wirkliche Gewicht verschaffen, welches ein bestimmtes Quantum Seewasser an einer bestimmten Stelle besitzt, so mufs man die Wirkung, welche die Salzgehaltsmenge auf das spezifische Gewicht ausübt, mit der Wirkung der Temperatur kombinieren, wobei bekanntlich diese beiden Faktoren, „Salzgehalt“ und „Temperatur“, auf das Gewicht der Seewasserprobe ungleichsinnig einwirken. Auf S. 17 wurde die Methode angegeben, nach welcher man aus dem Salzgehalt, resp. aus $S\frac{17{,}5^\circ}{17{,}5^\circ}$ das Gewicht, welches das Seewasser an Ort und Stelle bei der daselbst gerade herrschenden Temperatur t° besitzt, erhält[1]. Man vergleicht dabei stets das Gewicht des Seewassers bei t° C. mit demjenigen des destillierten Wassers bei 4° C, und nicht, wie es für die Beobachter, welche mit deutschen Aräometern arbeiten, naheliegt, bei 17,5° C. Ich bemerke dies, da alle die Angaben, welche man z. B. in dem „Gazelle“-Werk (Band II, Physik und Chemie, S. 10 bis 13, vorher auch in den Berichten des Admirals v. Schleinitz in den Annalen der Hydrographie, bes. 1875, S. 409 ff.) über „absolute spezifische Gewichte“ findet, auf 17,5° C. bezogen sind, was natürlich für das Wesen der Sache keinen Unterschied macht, aber doch gegenüber der allgemein gebrauchten Norm $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$[2]) lästige Zahlendifferenzen giebt, zumal nicht gesagt ist, dafs $S\frac{t^\circ}{17{,}5^\circ}$ vorliegen.

Die in den verschiedenen Meeresgegenden verschiedenen Werte von $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ sind es, welche von der überwiegenden Mehrzahl der Forscher bis zu den Zeiten Crolls und Zöppritz'[3]), von einigen wenigen anderen Theorien abgesehen, immer wieder zur Erklärung der Meeresströmungen herangezogen wurden, indem der höhere Druck der schwerern Wassermassen in den polaren Breiten ein Gefälle gegen die spezifisch leichtern Wassermassen der äquatorialen Gegenden bedingen sollte.

Da diese Theorien einen, wie man wohl sagen darf, überwundenen Standpunkt der ozeanographischen Forschung darstellen (womit aber keineswegs jeglicher Einflufs des spezi-

---

1) Vgl. auch die Tabelle zur Reduktion S. 18.

2) Vgl. z. B. Mohn, Peterm. Ergänz.-Heft Nr. 79, S. 5.

3) Eine vorzügliche Übersicht über alle diese Theorien ist von Dr. H. Pahde gegeben im Programm des Realgymnasiums zu Krefeld 1888.

fischen Gewichtes des Seewassers auf Meereszirkulationen geleugnet sein soll), so kann ich natürlich nicht die Meinung haben, hier etwas wesentlich Neues zu bringen, aber es wird nicht unnützlich sein, die absoluten Zahlen einmal zusammenzustellen, welche bei Durchquerungen der Ozeane in den verschiedenen Breiten für das spezifische Gewicht des Meerwassers sich herausstellen, um so an einem Beispiel die vorliegenden Gewichtsdifferenzen sich vergegenwärtigen zu können. Man findet überhaupt in der Litteratur diese absoluten spezifischen Gewichte wenig erörtert, augenblicklich kenne ich nur die diesbezüglichen Darlegungen Mohns, betreffend das europäische Nordmeer, und aufserdem die Notizen von v. Schleinitz, betreffend die höheren südlichen Breiten.

Die folgende Zusammenstellung beruht mit Ausnahme dreier Zahlen auf meinen eigenen Beobachtungen. Wir finden:

Atlantischer Ozean.	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$	Indischer Ozean.	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$	Ostasiatische Gewässer.	$S\frac{t^\circ}{4^\circ}$
70° N. Br., 0° W. L.	1,0278[1]	—	—	Kuro-shiwo (Formosa — Yokohama).	1,0248
50 „ 8 „	265	—	—	Nördliche Chinasee (Hongkong-Gegend).	242
25 „ 28 „	255	—	—	Südliche Chinasee (Singapore-Gegend).	217
7 „ 26 „	224	5° N. Br., 95° Ö. L.	1,0215		
25° S. Br., 15° W. L.	256	25° S. Br., 85° Ö. L.	247		
40 „ 0 „	260	40 „ 80 „	260		
50 „ 30 „	270[2]	50 „ 70 „	272[3]		
Westwindgebiet der südlichen Breiten	Maximum: 1,0269 in 37° Ö. L., 41° S. Br. Minimum: 251 „ 18 „ 42 „				

Während der Salzgehalt im Atlantischen Ozean in der Richtung von Nord nach Süd erst zunimmt, dann vom Wendekreis an wieder abnimmt, finden wir von den höchsten Breiten an eine gleichmäfsige Abnahme des absoluten spezifischen Gewichtes des Seewassers bis nach etwa 7° N. Br., jener Gegend, in welcher eine sehr hohe Wassertemperatur im Verein mit niedrigem Salzgehalt das Meerwasser spezifisch sehr leicht macht. Jenseits des siebenten nördlichen Breitenparallels in der Richtung nach Süd wird das Seewasser schwerer, und zwar steigt das Gewicht wiederum ebenso gleichmäfsig an wie im nördlichen Ozean; aber das südatlantische Wasser ist auf gleichen Breiten schwerer als das nordatlantische, weil trotz der bedeutend geringern Salinität doch die viel niedrigern Temperaturen ausschlaggebend sind. Im Südindischen Ozean scheint das Wasser jenseits des vierzigsten Parallelkreises aus gleichem Grunde spezifisch ein wenig schwerer zu sein als das entsprechende des Südatlantischen Ozeans.

Die Südhalbkugel hat also allem Anschein nach auch an der Meeresoberfläche in den höheren Breiten, die rings um die Erde eine zusammenhängende Wasserbedeckung aufweisen, ein nicht unbeträchtlich schwereres Wasser als die Nordhalbkugel auf gleichen Breiten; nach unseren Kenntnissen von den Bodentemperaturen des Süd- und Nordatlantischen Ozeans wird dies Verhältnis in der Tiefe noch stärker ausgebildet sein: damit stehen wir vor dem Problem der Vertikalzirkulation.

Ganz besonders scharf tritt uns derselbe Sachverhalt (für die Oberfläche) entgegen, wenn wir die Werte der $S\frac{t^\circ}{4^\circ}$ im Südindischen Ozean mit denjenigen des Nordpazifischen vergleichen. Der sehr geringe Salzgehalt des Kuro-shiwo (34,8—35,0 ‰) im Verein mit seiner hohen Temperatur macht das nordpazifische Seewasser aufserordentlich leicht, während z. B. im Gebiete des Golfstroms die Wirkung der hohen Temperatur ziemlich ausgeglichen wird durch die hohe, 36,0 ‰ beträchtlich überschreitende Salinität. Auch nördlich vom Kuro-

[1] Nach Mohn a. a. O., Taf. 1, K. u. M.
[2] Nach Material der Deutschen Seewarte (S. M. S. „Marie", September 1883).
[3] Nach Beobachtungen der „Gazelle", Januar 1875.

shiwo-Gebiet, im kalten Kurilenstrom, finden wir nur wenig schwereres Wasser; wenn wir 32,8 ‰ Salzgehalt und 8° Jahrestemperatur[1]) für 45° N. Br. und 150° Ö. L. ansetzen, so erhalten wir $S\frac{t^0}{4^0} = 1{,}0256$, also ungefähr das Gewicht, das im Nordatlantischen Ozean erst auf 25° N. Br. sich findet.

Es ist hier die Stelle, noch eine Erscheinung zu besprechen, welche durch v. Schleinitz bei Gelegenheit der „Gazelle“-Expedition in den höheren südlichen Breiten beobachtet worden ist, und auf welche derselbe ein ganz besonderes Gewicht gelegt hat, so daſs seine Darlegungen darüber in vielen ozeanographischen Abhandlungen angeführt sind[2]). Ich meine die nach v. Schleinitz vorhandene, fast vollkommene Unveränderlichkeit des absoluten spezifischen Gewichtes, trotz ungewöhnlich starker Veränderungen des Salzgehaltes und der Wassertemperatur, in den Gegenden unter 40°—50° S. Br. und 10°—80° Ö. L., also südlich vom Kap der Guten Hoffnung ungefähr zwischen den Meridianen von Kapstadt und St. Paul-Amsterdam. Freiherr v. Schleinitz sagt u. a.[3]): „Das absolute spezifische Gewicht der Oberflächengewässer bleibt innerhalb der ganzen (durchsegelten) Zone, welche gewissermaſsen ein neutrales Gebiet zwischen den warmen und kalten Teilen des Ozeans bildet, trotz der Temperaturverschiedenheiten fast genau dasselbe. Das absolute spezifische Gewicht hält sich nämlich zwischen 1,0267 und 1,0269, und die stündlich gemachten Beobachtungen lassen in deutlicher Weise erkennen, wie überall mit der Änderung der Wassertemperatur der Salzgehalt genau in einer solchen Weise ab- oder zunimmt, daſs das absolute spezifische Gewicht nicht gestört wird. Es war z. B.:

Am 12. Oktober 1874 in 42° S. Br. und 36° Ö. L.:
Wassertemperatur 9,4°. Salzgehalt 34,6 ‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0268.
Am 13. Oktober 1874 in 44° S. Br. und 36 Ö. L.:
Wassertemperatur 5,5°. Salzgehalt 33,9 ‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0268.

„Diese Erscheinung gestattet den Schluſs, daſs in diesem Gürtel selbst, obgleich er sich aus ganz verschiedenen Gewässern zusammensetzt, keine Veranlassung zu einer nachhaltigen und weitreichenden äquatorialen oder polaren Oberflächenströmung vorhanden ist, indem der Salzgehalt das Gleichgewicht wieder herstellt, welches die Temperaturen zu stören suchen. So ist es wahrscheinlich, daſs auf diese Weise und an dieser Stelle sich der Austausch der kalten und warmen Wasser, resp. derjenigen von geringem und von groſsem Salzgehalt vollzieht, ohne bedeutende Strömungen hervorzubringen.“

Demgegenüber sei die Bemerkung gestattet, daſs ich auf der Fahrt um das Kap der Guten Hoffnung, bei welcher ich durch die auſserordentlich gut ausgebildeten ozeanographischen Verhältnisse dieser Gegenden recht begünstigt war, auch in dem absoluten spezifischen Gewichte des Seewassers fortwährend sehr erhebliche Schwankungen beobachtet habe. Ein Blick auf den Verlauf der Diagramm-Kurven der Tage vom 12.—26. Dezember 1891[4]) läſst sofort das Wesentliche überschauen; das Gewicht des Seewassers variierte zwischen 1,0269 und 1,0251, und zwar ganz unregelmäſsig, indem manchmal (z. B. am 13. Dezember 4^h p. m.) die Temperatur, manchmal (z. B. am 17. Dezember 12^h p. m.) der Salzgehalt für das wechselnde Fallen oder Steigen des absoluten spezifischen Gewichts maſsgebend war. Allerdings sind die Beträge dieser Schwankungen nicht so groſse, wie etwa die der gleichzeitig erfolgenden Temperatur- und Salzgehaltsänderungen; aber von einem statischen Gleichgewicht, welches v. Schleinitz annimmt, wird man kaum sprechen dürfen.

Auch auf der Reise der „Gazelle“ selbst sind die absoluten spezifischen Gewichte in diesen hier besprochenen Gegenden nicht immer dieselben gewesen; z. B.:

1) Siehe hierzu Peterm. Mitteil. 1891, Taf. 15, Karte 4.
2) v. Schleinitz in den Annal. der Hydrogr. 1875, S. 409 ff.; s. ferner Forschungsreise der „Gazelle“ II, S. 12. Handbuch der Ozeanographie I, S. 155; II, S. 477. 478.
3) A. a. O. S. 410.
4) Siehe Tafel 4.

Am 11. Oktober 1874 in 42° S. Br. und 33° Ö. L.:
Wassertemperatur 12,5°. Salzgehalt 34,6‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0262.
Am 13. Oktober 1874 in 44° S. Br. und 36° Ö. L. (s. oben):
Wassertemperatur 6,0°. Salzgehalt 34,2‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0269.

oder auch man vergleiche:

Am 6. Februar 1875 in 47° S. Br. und 70° Ö. L.:
Wassertemperatur 5,2°. Salzgehalt 33,9‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0268.
Am 9. Februar 1875 in 42° S. Br. und 78° Ö. L.:
Wassertemperatur 13,6°. Salzgehalt 35,0‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0263.
Am 10. Februar 1875 in 40° S. Br. und 78° Ö. L.:
Wassertemperatur 17,4°. Salzgehalt 35,6‰. Absol. spezif. Gewicht 1,0259.

Nach meiner Meinung geht daraus hervor, dafs verhältnismäfsig starke Gewichtsunterschiede des Seewassers nebeneinander bestehen können, ohne dafs kurze oder heftige Ausgleichsbewegungen (etwa in Gestalt von Stromkabbelungen) auftreten müfsten. Die äquatorial-warmen und die polar-kalten Wasser schieben sich, getrieben von rückwärts liegenden Kräften, ineinander, wie — um das aufserordentlich treffende Gleichnis Toynbees anzuwenden —, die Finger der zwei Hände.

Es verdient eben dabei bemerkt zu werden, dafs in dem in Frage stehenden Gebiet Stromkabbelungen keineswegs besonders häufig sind; ich beobachtete nur zweimal hier kabbeliges Wasser, und zwar beidemal an dem westlichen Rande des Gebietes, da, wo (bei einer Fahrt nach Osten) die plötzlichen, starken Veränderungen der ozeanographischen Faktoren zu beginnen pflegen: das erste Mal am 12. Dezember 1891 in 41° S. Br. und 14° Ö. L. Die Kabbelung war nur schwach und gekennzeichnet durch einen über die ganze sichtbare Meeresoberfläche hin ausgedehnten langen, geraden, weifsen Streifen von schäumendem Seewasser, der in der Richtung NOzN—SWzS lag. Vorher und nachher war die Temperatur des Wassers 11,9° und die Farbe ein gleichmäfsiges Blau (Forels Farbenskala: IV = 4 % Gelb)[1]; aber nach Verlauf von 4 Stunden, in 20 Seemeilen Entfernung von der kabbeligen Stelle, begann dann plötzlich die Temperatur stark zu steigen, nämlich auf 13,9° und nach weiteren 2 Stunden bis auf 15,3°; der Salzgehalt nahm zu bis auf über 35,0 ‰. Gleichzeitig veränderte sich aber die Wasserfarbe in sonderbarer Weise in ein undurchsichtiges Schwarzgrau bis Grün, obwohl wir ja deutlich genug den Agulhasstrom angeschnitten hatten, dessen tiefblaue Farbe so vielfach hervorgehoben wird. Aber es ist von mir auf der Ausreise wie auf der Rückreise sicher konstatiert worden, dafs — bei diesen zwei Durchquerungen wenigstens — das warme Wasser gerade eine grüne Färbung zeigte, das kalte eine bläuliche. In 42° S. Br. und 18° Ö. L. bei der sehr hohen Temperatur von 19,7°—18,9° C. war das Wasser sogar schmutzig-hellgrün (nach der Farbenskala 16 % Gelb), während es in 26° Ö. L. bei der Temperatur 13,1° wieder bläulich wurde; ebenso war es in der Nähe des Kaplands, in 36° S. Br. und 21° Ö. L. bei einer Temperatur von 20,3°—19,7° undurchsichtig schwarzgrün, später dagegen, in 35° S. Br. und 19° Ö. L. bei 15° Temperatur tiefblau!

In beiden Fällen gelang es, durch Planktonfänge ganz enorme Mengen organischer, besonders pflanzlicher Beimischungen nachzuweisen und für die ungewöhnliche Färbung des Agulhasstromes verantwortlich zu machen.

Das zweite Mal, auf 34° S. Br. und 27° Ö. L. war die Kabbelung auch nur schwach; das Schiff befand sich recht mitten im Agulhasstrom; die Veränderungen in der Wassertemperatur waren sehr geringe, solche im Salzgehalt überhaupt nicht nachweisbar. — Die

[1]) In betreff dieser Farbenskala, welche zur Bestimmung der Meeresfarbe dient (worüber am bequemsten etwas zu lesen ist in Peterm. Mitteil. 1892, S. 70 u. 286), mag bemerkt sein, dafs ich die Nummern einfach nach den Prozenten „Gelb“, welche dem „Blau“ beizumischen sind, um die jeweilige Meeresfarbe zu erhalten, bezeichnet habe. Dies gibt am wenigsten Anlafs zu Mifsverständnissen, da man unmöglich die von Forel gegebenen Nummern (Nr. V z. B. enthält bei Forel 86 Teile „Blau“, 14 Teile „Gelb“ u. s. f.) im Kopfe behalten kann und man aufserdem durch direkte Angabe der Quantitäten „Gelb“ der geistigen Anschauung entgegenkommt. Ich folge hierbei einer mir durch Prof. Krümmel gewordenen Anregung, der diese Bezeichnungsweise im Reisebericht der Plankton-Expedition bereits konsequent angewandt hat.

heftigsten Kabbelungen in anderen Meeresgebieten habe ich in der Malakkastrafse und besonders einmal bei Singapore während der Ausfahrt ostwärts nach der Chinasee hin beobachtet: hier war von irgend welchen Temperaturdifferenzen oder Verschiedenheiten des absoluten spezifischen Gewichtes noch weniger die Rede als in jenen Gegenden am Kap. Hier in diesen Binnengewässern hing die Erscheinung wohl sicher mit der Gezeit zusammen; aufserdem dürften in solchen Meeresstrafsen wie der bei Singapore (zwischen den Inseln Battam und St. Johns) die Tiefenverhältnisse eine grofse Rolle spielen. An der letztern Stelle sind die Tiefen sehr ungleichmäfsig verteilt; 26, 73, 157, 104 m tiefes Wasser liegt dicht nebeneinander, und ich beobachtete, wie über den flachen Stellen das Wasser sehr krapp und kabbelig unter brausendem Geräusch östlich hinaussetzte, während mitten dazwischen grofse Flecken Wassers sich zeigten, deren Oberfläche glatt wie Öl war: ein höchst eigenartiger Anblick.

Sonst sind, von einigen wenigen anderen unbedeutenden abgesehen, auf hoher See nur zweimal Kabbelungen während der Fahrten beobachtet worden. Erstens am 1. September 1892 in 12° N. Br. und 26° W. L., gleichfalls bei fast kaum nennenswerten Schwankungen der Wassertemperatur und des spezifischen Gewichtes. Aber hier lag trotzdem eine deutliche Stromgrenze vor, nämlich die zwischen dem Nordrande des Guineastromes und dem Südrande der Nordäquatorialströmung; das von Süden her kommende Schiff hatte in den Tagen vorher immer Versetzung noch Osten gehabt; am Tag aber, da die heftige Kabbelung frühmorgens sich gezeigt hatte, waren wir um 26 Seemeilen nach NWzW versetzt!

Zweitens, und zum letztenmal, traten starke und häufig sich wiederholende Kabbelungen am 14. und 15. September 1892 in 33° N. Br. und 38° W. L. auf, also im nordöstlichen Teile des Sargassogebietes, da, wo deutlich markierte Ausläufer des Golfstromes in der Gegend der Azoren nach SO umbiegen. Eine plötzliche Zunahme der Temperatur des Wassers um 1°, welche schnell wieder verschwindet, um nach einigen Stunden von neuem sich bemerkbar zu machen, ist in diesen Gegenden schon ein sehr deutliches Anzeichen von vorhandenen Strömungen, auch hatte das Schiff östliche Versetzungen zu verzeichnen.

Diese wenigen Notizen, die ich augenblicklich über diese immer noch sehr rätselhafte Erscheinung der „Stromkabbelungen" geben kann, sollen nur zeigen, dafs das Auftreten derselben durchaus nicht an das gleichzeitige Vorhandensein von Unterschieden in der Temperatur oder dem Salzgehalt oder dem absoluten spezifischen Gewichte des Seewassers gebunden sind, sowie dafs anderseits nachweisbare starke lokale Differenzen besonders des absoluten Gewichts des Seewassers Kabbelungen nicht notwendig zur Folge haben. Sieht man von den Kabbelungen, welche in Meerengen besonders häufig und heftig vorkommen, ab, so findet man, dafs das Phänomen auf hoher See sowohl innerhalb der Meeresströmungen wie an deren Kanten sich beobachten läfst; es ist eine Begleiterscheinung der Oberflächenströmungen, welche ja bekanntlich fast ausschliefslich von Kräften abhängen, die aufserhalb des Meeres liegen, und darum setzen auch die Kabbelungen keine Differenzen in den ozeanographischen Faktoren voraus. Wie an anderer Stelle besprochen werden wird, ist es eine Haupteigenschaft aller Meeresströmungen, auch der kräftigsten, dafs sie im Gegensatz zum strömenden Wasser des Festlandes keine nur annähernd gleichmäfsigen, beständigen Geschwindigkeiten aufweisen, wodurch dann (da auf lokal beschränktem Gebiet die Quantität der Wasserführung eine sehr verschiedene werden kann) unter Umständen Diskontinuitäten der Bewegungen zu stande kommen mögen, die in der Gestalt von Kabbelungen demnach auch innerhalb der Meeresströmungen sich offenbaren.

Die Strömungen der Meeresoberfläche.

Die im folgenden gegebenen Darlegungen beruhen zunächst auf einer Erörterung der Stromversetzungen, welche die Schiffe auf ihrer Fahrt erleiden. Dieselben werden im allgemeinen nach Verlauf von je 24 Stunden ermittelt aus der Differenz zwischen dem astronomisch bestimmten und dem durch die Loggrechnung gefundenen (gegifsten) Schiffsort[1]). Da die Strömungen, welche auf das Schiff gewirkt haben, sowohl der Richtung wie der Stärke nach durch dies Verfahren nur sehr ungenau sich bestimmen lassen[2]), sind die während der Fahrten gemachten Beobachtungen über die Temperatur und den Salzgehalt des Seewassers mit den Stromversetzungen, soweit irgend möglich, sachlich in Verbindung gesetzt worden, und zwar derart, dafs wir die in den einzelnen Fällen beobachteten Temperaturen und Salinitäten mit der allgemeinen, durchschnittlichen Temperatur- und Salzgehaltsverteilung verglichen. Damit gelangen wir dann vielfach zu einem Rückschlufs auf die Herkunft der betreffenden Wasserprobe und zu einem annähernd richtigen Bilde über den jeweiligen Zustand der ozeanischen Bewegungen an der Meeresoberfläche. In dieser Hinsicht sind also die folgenden Ausführungen wesentlich mit bedingt durch eine praktische Verwertung der in den vorhergehenden Abschnitten besprochenen Beobachtungen. Diese Methode wird jetzt viel angewendet, wie man u. a. aus dem zweiten Bande des Handbuches der Ozeanographie (S. 384 ff.) ersehen kann[3]).

Da auf den von mir benutzten Schiffen die Schiffsrechnung durchgängig sehr sorgfältig vorgenommen wurde, so können wir immerhin den Besteckdifferenzen (welche sich am untern Rand der Diagrammtafeln eingetragen finden) auch bei geringen Zahlenbeträgen Wert beilegen[4]).

Nordatlantischer Ozean.

Die Ausreise vom Kanal nach der Linie ging, wenn man die gangbaren Übersichtskarten der Meeresströmungen vergleicht, durch Gebiete, welche bis nach den Azoren hin östliche, dann im Bereich der nordafrikanischen Strömung südliche, endlich westliche Versetzungen in der Äquatorialgegend bringen sollen.

Dicht vor dem Kanal werden Stromfäden, die in Ostrichtung in die Bai von Biskaya eindrangen und nun durch die französische Westküste abgelenkt wurden, in NW-Richtung laufend als „Rennellstrom" vielfach eingezeichnet. Wenn auch diese Strömung sehr überschätzt und vielfach mit Gezeitenbewegungen vermengt worden ist[5]), so ist doch ein zeitweiliges Strömen des Wassers in dieser Richtung auch aufserhalb der Gezeiten nicht zu bezweifeln; wir beobachteten nach dem Verlassen von Lizard auf der Strecke bis 47° N. Br. und 12° W. L. eine Versetzung nach N 57° W 28 Seemeilen in 40 Stunden, also 0,7 Seemeilen pro Stunde. Der Wind wehte frisch aus ENE[6]). Auf der Rückreise wurde freilich davon nichts bemerkt; bei westlichen Winden waren die Versetzungen ganz unregelmäfsig, so dafs das Wasser vor den Aufsengründen des Kanals, welches zu nicht unbedeutendem Teile aus dem Golfstromgebiet stammen mag, je nach der Windrichtung hin und her triften dürfte.

Auffallend sind die bis nach Madeira hin beobachteten Versetzungen, welche fast eine NW-Richtung und ziemlich 1 Seemeile Geschwindigkeit pro Stunde aufwiesen, also ganz

1) Siehe hierzu z. B. Peterm. Mitteil. 1891, S. 209 u. 210.
2) Siehe P. Hoffmann, Mechanik der Meeresströmungen. Berlin 1884, S. 25—27.
3) Vgl. auch Wolf' u. Luksch's Verfahren in der Adria: Physikalische Untersuchungen an Bord der „Hertha", Wien 1881, S. 1.
4) Alle Stromangaben sind, wo nichts andres bemerkt ist, in Seemeilen (zu 1,85 km) gemacht und gelten für einen Zeitraum von 24 Stunden.
5) Vgl. Handb. d. Ozeanogr. II, S. 431.
6) Es ist hier immer Ost durch E ausgedrückt, nur wenn es sich um Windrichtungen handelt; sonst stets durch O. Dies entspricht dem von der Deutschen Seewarte befolgten Verfahren.

ähnlich wie vor dem Kanal liefen, obschon starke westliche Winde zwischen den Azoren und Madeira auftraten. Auch der ganze folgende Reiseabschnitt bis zum Beginn des NE-Passats in 24° N. Br. ergab eine ungewöhnliche Stromrichtung, nämlich nach OSO bis OzN! Nur einmal, zwischen Madeira und den Kanaren, fanden wir uns recht nach Süden, und zwar um 25 Seemeilen, versetzt; dies war aber auch das einzige Mal im Bereich der Kanarenströmung. Ich vermag mir die an vier Tagen beobachteten östlichen Versetzungen nicht zu erklären; wären dieselben in den höhern Breiten von etwa 35° N. Br. aufgetreten, so könnte man sie auf eine ansaugende Wirkung zurückführen, wie sie erwiesenermafsen die Gibraltarstrafse auf das nordatlantische Wasser ausübt. Es ist, wenn man die Diagramme betrachtet (s. Taf. 4), beachtenswert, dafs genau an dem Tage, an welchem die beständige westliche Stromrichtung der äquatorialen Gebiete angeschnitten wurde, das Maximum des Salzgehalts und ein hohes absolutes spezifisches Gewicht beobachtet wurde. Der Durchschnitt durch den Nordatlantischen Ozean, wie ihn die Fahrt des „Robert Rickmers" von Nord nach Süd darstellt, zeigt recht deutlich die häufigen und grofsen Abweichungen von den gewöhnlichen Strombildern. Am 6. und 7. November, da der Wechsel der Versetzungsrichtung eintrat (von ONO nach NW), schwankte die Windrichtung nur zwischen NzE und NEzN; ein Zeichen, wie mir scheint, dafür, dafs thatsächlich die ermittelten Stromrichtungen, zum mindesten was deren östliche und westliche Komponente anlangt, vorhanden waren.

Die Äquatorialströmung machte sich von etwa 23° N.Br. bis 11° S. Br. jeden Tag fühlbar, und zwar waren die Versetzungen stets sehr nördlich von West gerichtet; man könnte vielleicht vermuten, dafs die abgelaufenen Distanzen überschätzt worden seien und so die hochnördliche Richtung der Versetzung sich erkläre, aber die Patentlogge zeigte, wie die spätern Beobachtungen im Indischen Ozean ergaben, entschieden die richtigen Entfernungen.

Man kommt so zu der Anschauung, dafs vielleicht auch noch in der Gegend der Kapverden aus dieser Strömung zeitweise das Wasser nach rechts hin in das Gebiet vorwiegend stromlosen Wassers abzweigt, ähnlich wie auf der andern Seite des Stromringes, nämlich am südöstlichen Rand des Golfstromes, das Wasser nach Süden und Westen vielfach umbiegt.

Weiter südlich, etwa von 5° N. Br. an, sind unter den Längen östlich von 30° Versetzungen nach NW nicht auffällig, vielmehr normal, da hier bereits die Trift des SE-Passats einsetzt.

Die südliche Kante des Nordäquatorialstromes, die im November auf etwa 9° N. Br. liegen soll[1]), konnte nicht festgelegt werden, da die Versetzungen immer nordwestliche blieben, auch in dem Stillengebiet zwischen den beiden Passaten. Wohl aber wurde, wie wir oben (S. 29) sahen, auf 9° N. Br. ein Minimum des Salzgehalts und der Dichtigkeit des Seewassers gefunden, welches a. a. O. erklärt wurde und für den Guineastrom des nördlichen Sommers charakteristisch ist.

Im nächsten Jahre, und zwar im August 1892, wurde, wie die Übersichtskarte der Reisewege erkennen läfst, genau dasselbe Gebiet wieder während längerer Zeit befahren, und da zeigte sich der jahreszeitliche Wechsel deutlich ausgeprägt. Wo im November der Nordäquatorialstrom das Wasser westwärts führte, triftete im August mit dem jetzt weit nach West ausgedehnten Guineastrome das Wasser mit einer stündlichen Geschwindigkeit von mindestens 1,3 Seemeilen nach O—OSO[2]); sehr hohe Wassertemperaturen, niedrige Salinitäten (das Minimum lag jetzt in 8° N. Br.) und Windstillen waren auch hier die begleitenden Erscheinungen.

[1]) Handb. d. Ozeanogr. II, 385.

[2]) Siehe zu diesen jahreszeitlichen Änderungen die sehr instruktiven Kärtchen im Segelhandbuch des Atlant. Ozeans, herausgeg. von der Deutschen Seewarte, S. 24.

Wir sehen daraus, dafs in dieser Gegend wohl während des ganzen Jahres ein Gebiet niedriger Salinität liegt, welches nicht ausschliefslich von der Guineaströmung, resp. dem Westmonsun seiner Lage nach abhängig ist, sondern unbeschadet westlicher oder östlicher Stromrichtung sich auf der Interpassatzone ständig erhält. Dies mag im Anschlufs an Krümmels Bemerkungen hierüber angefügt sein[1]). Während im November das Minimum = 34,3 ‰ Salzgehalt war, wurde im August, da doch die Verhältnisse für eine besonders niedrige Salinität am günstigsten sind, nur ein solches von 34,8 ‰ gefunden.

Unter gröfsern westlichen Längen allerdings wird, wie dies ja auch die Krümmelsche Karte zeigt[2]), die Salinität nicht so tief sinken, da das Stillengebiet keilförmig gegen Westen hin abnimmt.

Die kausale Unabhängigkeit der Strömungen von diesen physikalischen Eigenschaften des Seewassers tritt auch hier zu Tage.

Kehren wir zu der äquatorialen Strömung zurück, so kann im einzelnen noch bemerkt werden, dafs die beobachteten Stromstärken auf der Fahrt nach Süden recht geringe waren; die gröfste Geschwindigkeit betrug 21 Seemeilen in 24 Stunden; einmal, am Tage vor dem Schneiden der Linie, als der SE-Passat schon eingesetzt hatte, wurde fast Stromstille (WSW 5 Seemeilen) gefunden. Vom Guineastrom wurde, wie schon erwähnt, im November selbst unter 26° W. L. keine Spur bemerkt, obschon seine „Wurzel", d. h. seine westlichste Kante, in diesem Monat im Mittel auf etwa 33° W. L. (in 5—6° N. Br.) liegt[3]). Durchgängig gröfsere Geschwindigkeiten fand ich auf der Rückreise für die Hauptäquatorialströmung, zu welcher auch der auf die Nordhalbkugel übertretende Teil der SE-Passattrift gerechnet wird; von St. Helena kommend, beobachtete ich von 10° S. Br. an fast immer Versetzungen, die nördlich von West hingingen (auf der Ausreise unter der Küste Brasiliens war diese Richtung bis 11° S. Br. konstatiert worden, s. oben S. 46), und zwar wuchs die Geschwindigkeit mit der Annäherung an den Äquator, um genau unter der Linie ein Maximum von N 88° W 33 Seemeilen in 24 Stunden zu erreichen. Weiter nördlich nahm dann die Strömung ab und schlug in 7° N. Br., wie wir sahen, in die Ostrichtung des Guineastromes um.

Diese im August beobachtete gröfsere Geschwindigkeit der Haupt-Äquatorialströmung stimmt mit dem, was hierüber schon bekannt ist[4]).

Die Südgrenze der Nordäquatorialströmung wurde jetzt, im Gegensatz zur Ausfahrt, im September sehr deutlich auf 12° N. Br.[5]) vorgefunden, ohne dafs jedoch in der Temperatur oder dem spezifischen Gewicht des Seewassers nennenswerte Änderungen eintraten.

Beim Durchstechen des Nordostpassats auf der Rückreise kamen wir naturgemäfs sehr bald aus der Äquatorialströmung heraus, und bis nach 30° N. Br. hin wurde fast immer Stromstille gefunden, aufserdem nur unbedeutende westliche Versetzungen. Ich sagte: „naturgemäfs" kamen wir bald aus der Äquatorialströmung heraus, weil ja dies stromlose Zentrum im Herzen des Nordatlantik überall, auf allen Karten und in allen Werken, sich dargestellt findet. Immerhin hat für den Seemann sowohl wie für den Anhänger der Zöppritzschen Trifttheorie ein solches bewegungsloses Gebiet etwas Auffallendes, da es recht im Herzen des frischen Passats belegen ist und letzterer doch das Wasser unter allen Umständen in Bewegung setzen sollte. Ich kann hier nur auf den, wie mir scheint, noch nirgends recht betonten Umstand hinweisen, dafs das Rofsbreiten-Maximum des Luftdruckes und dessen vorwiegende Windstillen keineswegs, auch im Osten und Norden nicht, mit dem bewegungslosen oder nur sehr schwach strömenden Raum des Stromzirkels sich decken.

---

1) Peterm. Mitteil. 1890, S. 176.
2) Ebenda 1890, Taf. 13.
3) Handb. d. Ozean. II, S. 401.
4) Siehe Hoffmann, Meeresströmungen, S. 34 u. 35, und Handbuch der Ozeanogr. II, 388. Die Erklärung dieser jahreszeitlichen Schwankung s. ebenda S. 397 u. 398.
5) Ebenda, S. 385.

Dazu kommt noch eins. Ich beobachtete in diesem stromlosen Gebiet nicht ein einziges Büschel Sargassum; dieses trat vielmehr erst ganz vereinzelt, dann häufiger von 32° N. Br. und 39° W. L. an auf, zugleich mit starken Stromkabbelungen am 14. September und Temperatursprüngen, welche aber den Betrag der Salinität des Wassers nicht alterierten. Bemerklich machten sich diese plötzlichen Temperaturänderungen besonders von 31—33° N. Br. und von 37—39° N. Br. unter derselben Länge von fast 40° W. Die gleichzeitigen Versetzungen, welche das Schiff erfuhr, waren unregelmäfsig und gingen vollkommen durcheinander; doch können wir, gerade in Hinsicht auf das hier sehr häufig beobachtete Sargassum, das manchmal kleinere Meeresflächen ganz bedeckte, annehmen, dafs zur Zeit unsrer Fahrt hier die letzten deutlichen Ausläufer der Golfströmung zur Beobachtung kamen, und dafs sie das Golfkraut, welches durchweg noch recht frisch war und eine sehr reiche Tierwelt beherbergte, bis zur Azorengegend führten.

Das ganze östliche Passatgebiet, also auch das stromlose Zentrum des nordatlantischen Stromkreises[1]), war demnach damals frei von Sargassum, dagegen fand sich das Kraut bis nach der hohen Breite von 45° (in 31° W. L.), wo am 23. September bei einer Wassertemperatur von 17,4° C. das letzte gesehen ward.

Vergleichen wir diese Sargassumbeobachtungen mit der ersten und einzigen systematischen Untersuchung, welche wir hierüber haben, nämlich derjenigen von Krümmel[2]), so zeigt sich, dafs auf unserer Reise im ganzen südöstlichen Teil des Gebietes, in welchem eine Wahrscheinlichkeit, dies Kraut anzutreffen, besteht, keines beobachtet wurde; das erste Bündel ward genau an der Grenze der gröfsten Häufigkeit des Sargassum (in 32° N. Br. und 38° W. L.) gesehen, die gröfste Ansammlung dagegen westwärts der Azoren auf 38° N. Br. in einer Gegend, wo auf 100 Reisen nur etwa 1—5 mal Sargassum angetroffen wird. Die weite Ausdehnung der Krautfunde nach dem Englischen Kanal hin stimmt gut zu dem, was Krümmel über die jahreszeitliche Verbreitung derselben sagt, indem nämlich nur im Spätsommer und im Herbst das Kraut vom Golfstrom weit nach Norden und Osten geführt wird.

Es bleibt mir, auch gegenüber der kartographischen Darstellung der Sargassosee durch Krümmel, doch auffällig, dafs gerade in dem stromlosen Zentrum auch nicht ein Bündel des Krautes erblickt worden ist, obschon ich immer Ausschau darnach hielt. Auch der Dampfer „National“ der Planktonexpedition traf auf der Fahrt von Para nach den Azoren im Oktober 1889 erst in der Breite von 33° N. (auf 30° W. L.) einige kleine Zweige.

Jedenfalls ist wohl die Vermutung Krümmels sicher, dafs das Sargassum stetig durch Zufuhr vom Golfstrom her ergänzt wird; gerade da, wo die Meeresströmung sich nach NO und SO hin auflöst, wird es zu treffen sein, weil die Zufuhr im ganzen schneller vor sich gehen wird als das Wegtriften der Büschel nach Süden und Osten hin.

Südatlantischer Ozean.

Wir können, an der Hand der Reiserouten, eine vollständige Umsegelung dieses Ozeans ausführen und werden sehen, dafs, abgesehen von der äufsersten SO-Ecke dieses Weltmeeres, welche in Verbindung mit dem Agulhasstrome eine gesonderte Besprechung erfahren wird, recht einfache Strömungsverhältnisse beobachtet wurden.

Wie im vorigen Abschnitt bemerkt wurde, fanden sich an der brasilianischen Küste nordwestliche Versetzungen noch südlich vom Kap Roque bis fast nach 11° S. Br. hinunter, so dafs man annehmen darf, dafs selbst von diesen Breiten aus noch südhemisphärisches Wasser auf die Nordhalbkugel unter Umständen übertritt; dies wird besonders bei einem recht südlichen Passat leicht eintreten können.

---

[1]) Vgl. Krümmels Stromkarte im Handb. d. Ozeanogr. II.
[2]) Peterm. Mitteil. 1891, S. 129—141 u. Tafel 10.

Auf der weiteren Fahrt südwärts gingen die Versetzungen, welchen das Schiff bis nach 40° S. Br. hin unterworfen war, in äufserst regelmäfsiger Weise von W und SW durch S in eine SO-Richtung über. Die Stromstärke war nur gering, ein Maximum von 27 Seemeilen in 24 Stunden wurde an der südlichen Passatgrenze beobachtet.

Als wir dann in 39° S. Br. und 37° W. L. nach Osten wendeten, um die geographischen Längen abzulaufen, bewegten wir uns etwa parallel und mitten in dem sogenannten südatlantischen Verbindungsstrom[1]), der die Verbindung zwischen der brasilianischen Strömung einerseits und der Benguelaströmung anderseits herstellt. Bis zum Greenwicher Meridian zeigte die Strömung eine Richtung zwischen OSO und SSO, zugleich traten nicht unbeträchtliche Sprünge in der Wassertemperatur und im Salzgehalt auf. Besonders bemerkenswert war aber eine gleichzeitige, fast vier Tage anhaltende Periode dichten Nebels; obschon also die Richtung der Versetzungen ganz noch derjenigen des Brasilstromes entsprach, mufs man doch annehmen, dafs die thermische Einwirkung kühler, resp. kalter Polarwässer damals bis hier in diese Breiten reichte. Wie wir besonders im nächsten Abschnitt sehen werden, decken sich nämlich in diesen südlichen Breiten die thermischen und mechanischen Grenzen der Strömungen nur sehr schlecht.

Eine wesentliche Stütze erhält die eben ausgesprochene Ansicht, dafs hier polares Wasser im Dezember 1891 bis zum Kurs der Ostindienfahrer vordrang, noch durch den Umstand, dafs gleichzeitig Eisberge gesichtet wurden. Als wir auf dem „Robert Rickmers" in andauerndem Nebel ostwärts segelten, wobei die Wassertemperatur zwischen 14,2° und 12,1° schwankte, traf das Schiff „R. C. Rickmers", Kapt. Berg, welches am 1. Dezember nur etwa 180 Sm. von uns entfernt stand (in 42° S. Br. und 30° W. L.), fünf sehr grofse und verschiedene kleine Eisberge bei einer Wassertemperatur von 10,5°[2]). Damals sind, wie man a. a. O. ersehen kann, ganz ungewöhnlich grofse Treibeismassen rings um die Erde nordwärts gedrungen, besonders aber im Südatlantischen Ozean.

Verfolgen wir unseren Weg nach Osten weiter, so traten östlich vom Greenwicher Meridian bis 10° Ö. L. die hier zu erwartenden Versetzungen auf, nämlich solche von Nord- und Ostrichtung. Das Wasser war vergleichsweise sehr kalt, ein Minimum des Salzgehaltes von 33,8 ‰ wurde hier beobachtet. Weiter östlich jedoch, bis zum Meridian der Kapstadt, wurde das Schiff nach SO vertrieben, jedoch waren Temperatur und Salinität sehr niedrig, so dafs man entweder annehmen kann, dafs — wie dies ja vorkommt — der Agulhasstrom über seine physikalische Grenze, welche durch hohe Temperatur und hohen Salzgehalt sich kennzeichnet, hinaus sein mechanisches Machtbereich auch auf das seinem System nicht angehörige Wasser ausgedehnt hatte, oder aber, dafs das kalte Wasser dieser sogenannten „Westwindtrift" unter dem Drucke nördlicher Winde, wie sie für längere Zeit damals zur Beobachtung kamen, in eine südlich von Ost liegende Richtung abgedrängt wurde.

Die Stromgeschwindigkeiten waren durchaus keine gerade unbedeutenden; Krümmel berechnet[3]) für die Reise des „Challenger" von 37° S. Br. und 20° W. L. über Tristan d'Acunha nach Kapstadt aus 13 Beobachtungstagen im Oktober 1873 das mechanische Mittel der Stromrichtung[4]) zu N 27° O, das arithmetische Mittel der Stromstärke zu 15,8 Sm. Ich finde für fast die gleiche Strecke nach unseren Beobachtungen während neun Tagen im Dezember 1891 S 72° O und 16,0 Sm. pro 24 Stunden. Während also die Stromgeschwindigkeiten auf beiden Reisen überraschend sich gleichen, war die mittlere Richtung dieses „Verbindungsstromes" auf den beiden Reisen um fast 90° verschieden.

Bei solchen Stromverhältnissen, wie sie auf der Fahrt des „Robert Rickmers" ange-

[1]) Handb. d. Ozeanogr. II, 445.
[2]) Vgl. Annal. d. Hydrogr. 1892, S. 221—226; auch S. 287 u. 288.
[3]) Handb. d. Ozeanogr. II, 446.
[4]) Vgl. hierzu dasselbe Handbuch II, 376.

troffen wurden, ist die südatlantische Westwindtrift nur schwer in direkte Verbindung mit der Benguelaströmung der afrikanischen Westküste zu setzen; man wird aber nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dafs letztere Strömung ihr Wasser überhaupt nicht ausschliefslich aus dieser Trift bezieht, sondern in solchen Fällen auch, und besonders im südlichen Sommer, Wasser, welches dicht unter dem Kaplande hinströmt und vom Indischen Ozean herstammt, ansaugt. Dafür sprechen westliche Versetzungen, die auch westlich von 20° Ö. L. unter Land und aufserhalb der Agulhasbank beobachtet werden[1]).

Der „Peter Rickmers" hatte auf seiner Rückreise im Juli und August 1892 am Kap unter 21° Ö. L. eine Versetzung nach N 80° W 16, fand aber aufserdem öfters den Neerstrom nach O und ONO[2]). Deutlich machte sich die SW-Trift der Benguelaströmung vom Parallel der Kapstadt an, und zwar schon in Sicht des Landes, bemerkbar; eine starke Versetzung um 30 Seemeilen nach NW in 24 Stunden wurde hier ermittelt. Abgesehen von einem Tag, an dem keine nennenswerte Besteckdifferenz sich ergab, war im weiteren Verlauf der Durchquerung des Ozeans die Strömung sehr gleichmäfsig nach dem nordwestlichen Quadranten gerichtet, mit einer aus etwa 14 Beobachtungstagen abgeleiteten mittleren täglichen Geschwindigkeit von 14,6 Sm. Während dieser Zeit hielt sich von etwa 30° bis 19° S. Br. die Wassertemperatur trotz der bedeutenden Breitenabnahme merkwürdig konstant auf ungefähr 17°, und der Salzgehalt zeigte nur eine sehr geringe Zunahme nach Norden hin[3]); beides sind sichere Zeichen für eine relativ schnelle Meeresströmung. Bis in die Nähe von St. Helena hin war also das Wasser ausgesprochen kalt, während im Westen an der brasilianischen Küste nach dem Atlas der Seewarte für den Atlantischen Ozean[4]) die 24°-Isotherme im Vierteljahr Juni-August auf 19° S. Br. liegt. Ich würde daher dafür sein, dafs auf der mehrfach erwähnten Krümmelschen Karte der Meeresströmungen der Benguelaströmung auch in der Zeichnung durch nach Westen und Norden hin ausgedehntere „blaue" Linien der Charakter einer entschieden kalten Strömung gesichert wird; denn wenn man auch, nach Reisen besonders von deutschen Kriegsschiffen zu schliefsen, diese Trift nahe unter der afrikanischen Küste für manche Zeiten mit Recht fast ganz beseitigen mag und die lokal auftretenden kalten Küstengewässer als deutliche Auftrieberscheinungen anspricht, so geht man doch zu weit, wenn man nun diese kühlen Triften an den Westküsten der Kontinente (z. B. auch den Perustrom) ganz leugnen will. Dieselben sind weiter seewärts immer vorhanden, und es ist wohl gestattet, zur Krümmelschen Karte gleich noch eine zweite Notiz zu geben. Es scheint mir nämlich von Vorteil, den ganzen Strom etwas westwärts zu verschieben, so dafs St. Helena auch im Stromstrich liegt, und überhaupt das stromlose Zentrum beträchtlich zu verkleinern. Wenigstens ergab unsere Reise, welche in einem sehr flauen Passat gemacht wurde, beständige NW-Versetzungen, welche nur zwischen 19°—11° S. Br. schwach waren. Jedenfalls war kein solch' ausgesprochenes stromloses Gebiet zu statuieren wie im Nordatlantischen Ozean beim Durchqueren des NE-Passatgebietes.

Von St. Helena an wurde die Strömung immer westlicher und an einigen Tagen sogar südlich von West gefunden. In 11° S. Br. trat dann das Schiff in die Hauptäquatorialströmung ein, und damit begannen die Geschwindigkeiten wieder zu wachsen. Dieser Teil der südatlantischen Passattrift, welcher zur Nordhalbkugel übertritt, ist schon auf Seite 47 besprochen worden.

Hier mufs aber noch eine Erscheinung vorgeführt werden, welche eben innerhalb dieses

---

[1]) Segelhandb. f. d. Indischen Ozean, herausgeg. von der Deutschen Seewarte, 1892, S. 771. Besonders deutlich ist diese Auffassung auch ausgesprochen in den Toynbeeschen Karten, herausgeg. vom Meteorolog. Amt in London (Official Nr. 43).

[2]) Handb. der Ozeanogr. II, 471 u. 472.

[3]) Vgl. die Diagramme vom 30. Juli bis 7. August 1892, auch Taf. 2 (Karte der Salinitätsverteilung im Südatlantischen Ozean).

[4]) Tafel 9.

Südäquatorialstroms beobachtet wurde und durch südatlantische Verhältnisse zu erklären sein wird, nämlich die im nördlichen Teil dieser Meeresströmung ungemein deutlich ausgesprochene Teilung in kühle und warme Streifen. Da die Mitglieder der Planktonexpedition zu fast ganz derselben Jahreszeit (D. „National" vom 7.—10. September 1889) in dieser Gegend gewesen sind, wie wir (S. „Peter Rickmers" vom 17.—22. August 1892), so können wir die Beobachtungen beider Reisen zu einem interessanten Vergleich benutzen. Die Angaben über die Fahrt des „National" finden sich in Krümmels „Reisebeschreibung der Plankton-Expedition" [1]).

Am 17. August morgens 8^h hatten wir auf nordwestlichem Kurse Ascension nahebei passiert; am Tage vorher war die Temperatur des Seewassers bei einem Salzgehalt von 36,3 ‰ im Durchschnitt 23,6° gewesen, die Lufttemperatur nur 23,2°. Am 17. aber wurden folgende Wassertemperaturen gemessen:

4^h a. m.	8^h a. m.	Mittag.	4^h p. m.	8^h p. m.	Mitternacht.	Mittel.	Lufttemp. Mittel.
23,0°	23,0°	22,8°	22,8°	22,4°	22,2°	22,7°	23,1°

Das Schiff war in den letzten 24 Stunden nach N 88° W 26 Sm. versetzt worden. Das Seewasser war, während es am Tage vorher tiefblau gewesen, auffallend verfärbt und zeigte eine schwarzgrüne Farbe; zu vergleichen war dieselbe etwa mit Nr. 6—7 der Forelschen Farbenskala. Aufserdem aber hatte der Salzgehalt bedeutend abgenommen, derselbe wurde zu 35,8 ‰ bestimmt.

Dieser erste, nach den angeführten Erscheinungen gar nicht zu verkennende Kaltwasserstreifen erstreckte sich, der Versetzung nach zu schliefsen, etwas quer gegen unsere Reiseroute und war zwischen dem Parallel von Ascension und 5° 40′ S. Br. ausgedehnt, hatte also eine Breite von beiläufig 150 Seemeilen. Am 18. August nachmittags 4 Uhr trat das Schiff wieder in warmes (23,8°) und salzreiches (36,5 ‰), dunkelblaues Wasser. Dieser warme Streifen war nur 75—80 Seemeilen breit; dann kam von etwa 4° S. Br. an wieder ein ausgesprochen kaltes, salzarmes (35,8 ‰) Wasserband von graublauer Färbung (Farbenskala Nr. 4); dasselbe erstreckte sich, wenn wir von unbedeutenden Änderungen absehen, genau bis zum Äquator, welcher am 22. August gerade zur Mittagsstunde in 22° W. L. überschritten wurde. Das Mittel der Wassertemperatur betrug an diesem Tage nur 23,8°! Die Versetzungen seit dem 17. waren immer westliche; die Geschwindigkeit betrug etwa knapp eine Seemeile pro Stunde. Erst auf Nordbreite nahm die Temperatur und die Salinität des Seewassers wieder entschieden zu; letztere allerdings nur vorübergehend, da ja, wie wir auf S. 46 sahen, ein äquatoriales Minimum derselben sich zu allen Jahreszeiten in 8—9° N. Br. befindet.

Vergleichen wir damit die Erfahrungen, die die Planktonexpedition gemacht hat, so finden wir, wenn wir deren Reiseweg (von den Kap Verden nach Ascension) in umgekehrter Richtung im Geiste zurücklegen, dafs der Dampfer 56 Seemeilen nördlich von Ascension die Grenze zwischen dem völlig blauen, warmen und dem grün verfärbten, kalten Wasser am 10. September überschritt. Von hier bewegte er sich in demselben kalten Wasser bis zum Äquator hin; die Versetzungen nahmen gleichfalls mit abnehmender Breite an Stärke zu; ein Maximum von 38 Seemeilen Versetzung nach N 36° W wurde in etwa 2° S. Br. und 15° W. L. am 8. September beobachtet. An diesem Tage war das Mittel der Wassertemperatur nur 23,2°; es wurde ferner gemessen:

in 100 m Tiefe 16,4°,
„ 200 m „ 12,8°,
„ 400 m „ 9,5°.

Der Salzgehalt hielt sich in dem ganzen Gebiet zwischen 35,5 und 35,9 ‰; die Wasserfarbe bezeichnet Krümmel mit „blaugrün" (= Nr. 7 der Farbenskala). In dem kalten

[1]) Leipzig und Kiel 1892, S. 185 ff.; auch ist die Karte gegenüber dem Titelblatt (Taf. I) zu vergleichen.

Wasser machte die Expedition sehr reiche Planktonfänge, welche besonders ein massenhaftes Auftreten der Diatomeen erkennen liefsen.

Dies sind alles Indizien genug, um berechtigterweise eine „Kältezunge", welche in NW-Richtung von Ascension her bis zur Linie und ein wenig darüber hinaus sich erstreckt, in die Karte einzutragen: dies ist auch von Krümmel auf der dem Planktonwerk beigegebenen Karte geschehen.

Die Notizen über die physikalischen Eigenschaften des Seewassers, welche vom „National" wie vom „Peter Rickmers" beobachtet wurden, stimmen sehr gut in den absoluten Zahlenwerten überein; im einzelnen finden sich Unterschiede, so besonders der, dafs auf der Fahrt des „National" kein Band warmen Wassers zwischen 5° 40′ S. Br. und 4° S. Br. gemeldet wird; doch ist sehr wohl möglich, dafs bei der nur summarischen Übersicht, die von Krümmel in dem Reisewerke gegeben werden konnte, die Einzelheiten übergangen sind.

Wir haben aber noch die Fahrt eines dritten Schiffes anzuführen, die der „Gazelle", welche auf der Reise von Monrovia über Ascension nach Banana Mitte August 1874 das Gebiet durchschnitt, also auch genau zur selben Jahreszeit wie der „Peter Rickmers".

Verfolgen wir die Fahrt auch dieses Schiffes in umgekehrter Richtung von Süd nach Nord[1]), so fand die „Gazelle" (ganz ebenso wie der „National") 50 Seemeilen nördlich von Ascension eine auffallende Abnahme der Wassertemperatur von 22—23° auf 21,5° und weniger. Auch die Wasserfarbe veränderte sich zu einem „Grünblau", während sie vorher als tiefblau bezeichnet wird. Ein erstes Minimum der Temperatur (20,8°) wird in etwa 4° S. Br. und 15° W. L. beobachtet, ein zweites nicht weit südlich vom Äquator, ebenfalls mit 20,8°. Solche Temperaturen sind für diese Gegenden entschieden ganz abnorm niedrige und liegen noch erheblich unter den schon angeführten Minimaltemperaturen aus den Jahren 1889 und 1892 (23,2° und 22,2°). Nördlich von der Linie nahm die Wassertemperatur wieder schnell zu bis 23 und 24°, auch wurde die Farbe des Wassers dunkelblau.

Die Stromversetzungen nun, welche das Schiff auf der ganzen Strecke zwischen Ascension und etwa $3\frac{1}{2}$° N. Br. zu verzeichnen hatte, waren sämtlich westliche und jeden Tag fühlbar, am stärksten genau unter der Linie, wo die „Gazelle" 46 Seemeilen (!) in 24 Stunden aus dem Kurs gebracht worden war. Besonders ist zu beachten, dafs auch nördlich von der Linie in dem normal temperierten Wasser die Versetzungen immer noch starke westliche waren.

Auch noch weiter im Westen, nahe der brasilianischen Küste, findet man im nördlichen Hochsommer unter dem Äquator und eben südlich davon abnorm kaltes Wasser: so beobachtete die „Novara" im Juli 1857 genau unter der Linie eine Minimaltemperatur von 24,9° C., und erst von 4° S. Br. an fand trotz der zunehmenden Breite, bis nach 7 und 8° S. Br. hin (auf der Reise längs der Küste) eine Zunahme der Temperatur statt; die Versetzungen waren immer kräftige nach NW.

In der anderen Jahreszeit dagegen, z. B. im November 1891 war gar nichts von dieser Temperaturabnahme unter dem Äquator zu bemerken; ich mafs am 14. November unter der Linie in 30° W. L. die Wassertemperatur zu 26,5° und die „Gazelle" im März 1876 als niedrigste Temperatur unter der Linie 26,6°; die Strömung war ebenfalls nach NW gerichtet.

Schon aus diesen wenigen Reisen ergibt sich, dafs das Auftreten des kalten Wassers nur in einer bestimmten Jahreszeit stattfindet und besonders ostwärts, zwischen 15° und 20° W. L., intensiv auftritt, weniger westwärts, wo es jedoch im nördlichen Hochsommer bis in die Nähe der brasilianischen Küste zu verfolgen ist.

Dieses Phänomen ist nun, wird man sagen, schon seit mehreren Jahren bekannt; aus

[1]) Vgl. „Gazelle"-Werk, Bd. I für Strömungen (die Routenkarten), Bd. V für die Wassertemperaturen &c.

dem von Toynbee bearbeiteten grofsen Atlas der Oberflächentemperaturen des äquatorialen Atlantischen Ozeans[1]) kennt man die mittleren Verhältnisse dieser Gegend; auch Krümmel bespricht dieselben[2]) und ist geneigt, in dem Auftreten des kalten Wassers nahe dem Äquator ein Aufquellen von Tiefenwasser zu erblicken, verursacht durch das von dem Guineastrom und dem Südäquatorialstrom hervorgerufene Kompensationsbedürfnis.

Es lag mir daran, hier zunächst die Situation, wie sie für einen bestimmten Zeitraum in einem bestimmten Jahr im Ozean sich ausbildet, gewissermafsen synoptisch vorzuführen, da in Darstellungen, welche viele einzelne Beobachtungen zur Gewinnung eines mittleren Zustandes benutzen, manchmal gerade die Momente, welche zu einer Erklärung führen, sich verwischen.

Ich gehe von dem Umstande aus, dafs wir auf der ganzen Strecke etwa von Ascension bis zur Linie, wo das auffallend kühle Wasser, in Streifen geordnet, vorhanden ist, durchgängig ein geschlossenes Gebiet starker Strömung haben und die niedrigsten Temperaturen nicht am Nordrand der Südäquatorialströmung, sondern meist mitten in derselben und weit südlich sich finden, und gelange so zu der Anschauung, dafs wir es hier kaum mit vertikalen Wasserbewegungen zu thun haben dürften, sondern dafs diese kalten Wässer nichts weiter sind als die am weitesten von der Trift des SE-Passats nach Norden und Westen geführten Oberflächengewässer des sogenannten Benguelastromes.

Wäre hier Auftrieb vorhanden, so würde derselbe sich wesentlich nur äufsern können in einem relativ bewegungslosen oder doch stromschwachen Gebiet, nämlich in der schmalen Grenzzone zwischen dem Nordrand des Südäquatorialstromes und dem Südrand des Guineastromes; das kalte Wasser müfste sich dann nicht südlich der Linie finden, sondern zwischen 3°—5° N. Br.

Überzeugend für einen dieser Auffassung entsprechenden Sachverhalt sind wohl, abgesehen von den angeführten Reiseberichten, die hier wiedergegebenen zwei Kärtchen aus der erwähnten von Toynbee bearbeiteten Publikation des Londoner Meteorologischen Amtes (Fig. 4, S. 54). Man erkennt in der Augustkarte deutlich aus dem Verlauf der Wasserisothermen, wie das kalte Wasser in WNW—NW-Richtung vordringt, und besonders, dafs auch nördlich von der Kältezunge noch die Hauptäquatorialströmung sich ein Gebiet von etwa 120—150 Seemeilen Breite sichert. Dieser nördlichste Teil des Äquatorialstromes mit warmem Wasser mag seinen Bedarf zum Teil aus dem Guineastrom beziehen, indem am Südrand des letzteren warmes Wasser nach rechts abzweigt, was durch die über dem Grenzgebiet zwischen beiden Passaten im Gebiet des sogenannten SW-Monsuns häufigen NW-Winde zum mindesten nicht gehemmt werden kann.

Aus den Indexkarten des englischen Atlas ergibt sich, dafs über dem Gebiet des kalten Wassers die Luft im Mittel etwas wärmer ist als das Wasser, etwa um + 0,1° bis + 0,3° C.[3]); aber dieser Umstand zwingt nicht, eine Auftrieberscheinung anzunehmen, da über kalten Meeresströmungen dasselbe Verhältnis statthat. Aufserdem möchte ich vermuten, dafs bei Verwendung von Beobachtungen mit dem Aspirationsthermometer diese positiven Differenzen zwischen Luft- und Wassertemperatur sich vermindern, dafs also die Luft in Wirklichkeit eine wenn nicht niedrigere, so doch fast ganz gleiche Temperatur wie das Wasser besitzt.

Ist die Erklärung richtig, dann mufs allerdings weiter im Osten und im Süden im Hochsommer ebenfalls das kalte Wasser in geschlossenem Gebiete sich nachweisen lassen, damit die Herleitung desselben aus der südafrikanischen Strömung möglich ist. Diese Probe könnte durch Untersuchung einer Reihe von Schiffsjournalen (etwa auf der Deutschen Seewarte) vorgenommen werden.

---

[1]) Meteorolog. Office, Official Nr. 27, London 1884.
[2]) Handbuch der Ozeanogr. II, 412 u. 414.
[3]) Zu ersehen auch aus Köppens Arbeit in den Annal. d. Hydrogr. 1890, S. 449. 451.

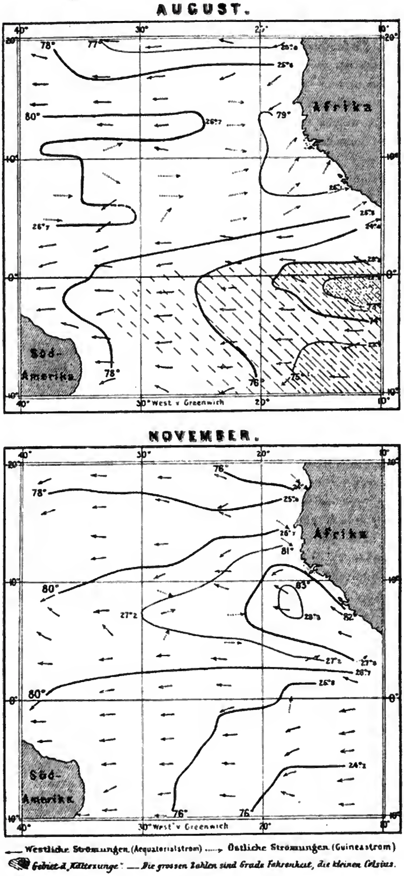


Fig. 4. Oberflächentemperaturen und Strömungen im äquatorialen Gebiet des Atlantischen Ozeans. (Nach „Charts of Meteorol. Data for 9 10-degree squares, Official No. 27 Meteorol. Office London".)

Ausschlaggebend bleibt für mich, dafs die Nordgrenze der Südäquatorialströmung beträchtlich nördlicher liegt, als das Gebiet des kalten Wassers, und solange eine Erklärung durch das relativ einfache Phänomen der Oberflächenströmung möglich erscheint, bin ich geneigt, diese der Vertikalzirkulation vorzuziehen. Unter der Guineaküste, ostwärts vom Kap Palmas, tritt das kalte Wasser infolge der seitlichen Landbegrenzung unter wesentlich andern Bedingungen auf.

Nimmt man also eine kalte Oberflächenströmung als richtig an, so sind auf der viel citierten Krümmelschen Stromkarte nördlich von 5° S. Br. die blauen Linien des Benguelastromes in einzelnen Bändern und Streifen, welche in dem warmen Wasser „auskeilen", weit nach Westen hineinzuzeichnen, etwa in der Weise, wie es Berghaus auf seiner Karte der Meeresströmungen[1]) für eben dies Gebiet gethan hat.

Dafs das kalte Wasser in den Gegenden zwischen Ascension und der Linie nur im Sommer der nördlichen Halbkugel bemerkbar wird, haben wir schon aus den angeführten Reisen gesehen; die Toynbeesche Karte (s. „November") zeigt, dafs in der anderen Jahreszeit keine „Kältezunge" vorhanden ist. Aber die Isothermen liegen auch in diesen Monaten so, dafs man das Andrängen der Gewässer von SO erkennen kann. Das jahreszeitliche Auftreten der besprochenen Erscheinung dürfte mit der sehr scharf ausgeprägten jahreszeitlichen Änderung in der Geschwindigkeit des Südäquatorialstromes zusammenhängen. Nach P. Hoffmann[2]) ergibt sich für den Stromstrich von 0°—4° S. Br. eine mittlere Geschwindigkeit von 23,5 Seemeilen pro Tag im Juni—Juli, aber nur von 18,5 Seemeilen im Oktober—November; dies wird in erster Linie durch die im Südwinter durchschnittlich gröfsere Frische des Passatwindes zu erklären sein[3]). Es scheint daher verständlich, dafs in den Monaten des nördlichen Hochsommers das Wasser, welches in etwa 4—5monatlicher Trift vielleicht von der Kapgegend bis nahe zum Äquator gelangt ist, intensiv kontrastiert mit dem übrigen Wasser, welches aus anderen Quellen stammt, resp. den niederen Breiten zugehört. Nach Toynbees Untersuchungen[4]) ist im Südsommer der vom Pol kommende Strom in der Gegend des Kap der Guten Hoffnung besonders kräftig und hat eine hoch nördliche Richtung; das in den entsprechenden Monaten in besonderer Menge nordwärts geführte kalte Wasser wird nach Verlauf eines viertel bis halben Jahres in den niederen Breiten angelangt sein können.

Natürlich hört die Zufuhr von kaltem Wasser aus dem Süden nie auf, sie wird aber im November—Dezember nicht so durch Temperaturdifferenzen bemerkbar, da in dieser Zeit des höchsten Sonnenstandes für die südlichen Breiten das Oberflächenwasser allgemein einer starken direkten Erwärmung unterliegt.

Betrachtet man die Verhältnisse im Indischen Ozean, so finden wir nichts Ähnliches. Ich bin geneigt, dafür in erster Linie die sogenannte Westwindtrift der hohen südlichen Breiten verantwortlich zu machen. Übereinstimmend findet man in allen Quellen, dafs, je weiter man nach Osten, nach dem Indischen Ozean hin, kommt, dieser Strom immer östlicher verläuft[5]), während im Südatlantischen Ozean der Falklandstrom rein nördlich setzt und die Gewässer in der Gegend des Greenwicher Meridians meist in nordnordöstlicher Richtnng sich bewegen. Daher kann hier viel leichter kaltes Wasser an der Oberfläche nach äquatorialen Gegenden hin gelangen als im Südindischen Ozean.

---

[1]) Physikal. Atlas, Abteilung Hydrographie, Nr. VI.

[2]) Mechanik der Meeresströmungen, S. 35.

[3]) Segelhandbuch f. d. Atlant. Ozean, S. 557.

[4]) „Remarks" zu Charts of Meteorol. Data for the Cape of Good Hope (London, Meteorol. Office, Nr. 43), S. 23.

[5]) Östlich vom Meridian der Kerguelen werden sogar Versetzungen südlich von Ost häufig, wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden.

Die höheren südlichen Breiten zwischen 0°—80° Ö. L.

Wir verstehen hierunter die Gewässer südlich und östlich vom Kap der Guten Hoffnung, deren ozeanographische Verhältnisse in manchem Betracht wohl einzig in ihrer Art sein dürften. Da eine Monographie dieses ganzen Gebietes fehlt (die Untersuchungen Toynbees reichen nur bis 40° Ö. L., also nicht bis zu den Meridianen der Crozet-Inseln und von Kerguelen), da aufserdem hier mehr als anderwärts durch die Reduktion der einzelnen Beobachtungen auf mittlere Verhältnisse unvermeidlich viele der individuellen, charakteristischen Züge verwischt werden, wie man dies z. B. auch auf den neuesten, vorzüglichen Karten der Wasserisothermen im Atlas der Deutschen Seewarte für den Indischen Ozean erkennen kann, so wollen wir zunächst wieder versuchen, in angenähert synoptischer Weise uns eine Vorstellung zu verschaffen von den für einen kurzen Zeitraum in diesen Gebieten wirklich angetroffenen hydrographischen Zuständen.

Wir betrachten da mit Vorteil zunächst die Rückreise auf dem Schiff „Peter Rickmers", welche im Juli 1892 bei Mauritius und an der Südküste Madagaskars vorbei zur afrikanischen Küste führte (s. Fig. 5, S. 57, und auch auf Taf. 6 die Diagramme für den 6. bis 30. Juli).

Von einem frischen Passat getrieben, betrat das Schiff am 5. Juli das in Rede stehende Gebiet, welches wir nordwärts mit dem 20. Parallel begrenzen wollen; die Versetzungen waren immer nach Westen, von wechselnder Stärke, entsprechend den Verhältnissen am Südrande des Südäquatorialstromes.

Von Mauritius an wurden unregelmäfsige Änderungen in der Wassertemperatur, welche bisher sehr gleichmäfsig und langsam abgenommen hatte, bemerkbar; unter dem Wendekreis und dem Meridian von Reunion war die Temperatur etwa 22½° (Minimum 22,1°), dann aber stieg sie plötzlich, trotz der zunehmenden Breite, zum erstenmal bis gegen 50° Ö. L. hin (Maximum 23,6°), um sprungweise wieder abzufallen bis auf 21,7°. Diese kühlere Temperatur dauerte aber nur für etwa 100 Seemeilen an; dann wurde wieder 24,0° gemessen und es machte sich bald ein starker Strom in SW-Richtung fühlbar, welcher uns in 2 Tagen je 32 Seemeilen versetzte. Auf das deutlichste war damit der Madagaskarstrom markiert, welcher das an die Ostküste der grofsen Insel anprallende Wasser der SE-Passat-Trift südlich fortführt; seine Breite war damals etwa 150 Seemeilen. Von der Höhe der Südspitze Madagaskars an westwärts beobachteten wir zunächst schwachen, nordwestlichen Strom (vielleicht zweigt hier im Schutze der Westküste das warme Wasser zum Teil nordwärts zurück), dann im Mozambique-Kanal Stromstille, mit allmählich wieder abnehmender Temperatur.

Der Agulhasstrom wurde auf 33½° Ö. L. in einer geraden Entfernung von rund 130 Seemeilen von der afrikanischen Küste erreicht. Sein warmes Wasser brachte uns zunächst nur eine Versetzung nach OSO; das Linksabschwenken des Wassers aus der linken Stromkante ist demnach schon hier vorhanden. Nach einem 30 Stunden anhaltenden schweren Sturm aus SW war das Schiff in einem Zeitraum von 2 Tagen um 78 (!) Seemeilen nach W und S vom Strom versetzt, also recht gegen den Wind; der nächste Tag aber (Schiffsort 32° S. Br., 30° Ö. L.) zeigte die für den Agulhasstrom charakteristische Neerströmung dicht unter Land (die „backdrift" der Engländer), indem der „Peter Rickmers" um 19 Seemeilen nach NO zurückgetrieben wurde. Diese Neer auf der rechten Seite der Hauptströmung wird ja oft beobachtet, aber selten soweit nördlich, meist erst westlich von Port Elisabeth.

Darauf wurden wir von dem eigentlichen Agulhasstrom aufgenommen und täglich 30 bis 40 Seemeilen nach S und W, gegen die herrschenden Westwinde, fortgetragen, etwa bis zur Ostkante der Agulhasbank. Die Wassertemperatur zeigte dabei bedeutende Änderungen, plötzliches Fallen und Steigen oft für wenige Stunden, während gleichzeitig der Salzgehalt des Seewassers sehr wenig schwankte, ja gerade von 28° Ö. L. an, im Gebiet

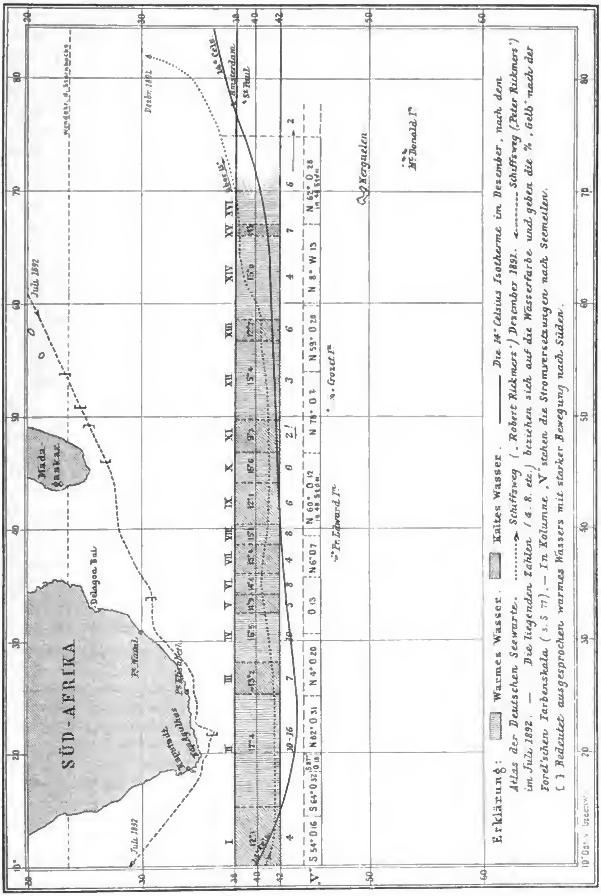


Fig. 5. Südlicher Indischer Ocean. Wärmeschichtung an der Oberfläche im Dezember 1891 südöstlich vom Kapland.

des stärksten Stromes, ganz auffallend konstant blieb. Ungefähr unter 21° Ö. L. traten wir aus dem Agulhasstrom definitiv heraus. Die Stromversetzungen wechselten von da an bis zur Kapstadt hin, darauf setzten sie sich in einer ungefähren NW-Richtung fest.

Wenn man die Diagramme dieser Tage (19.—26. Juli) betrachtet, so kann einem das Ungewöhnliche der eben erwähnten Konstanz der Salinität gar nicht entgehen, und wir benutzen die Gelegenheit, besonders darauf aufmerksam zu machen, da sie uns einen wichtigen Anhalt bei der Beurteilung von Strömungsvorgängen zu bieten scheint.

Wir haben bei der Besprechung des Verhältnisses zwischen Temperatur und Salzgehalt (S. 38—40) gesehen, dafs im allgemeinen stets einer bestimmten Änderung der Temperatur eine ebensolche Änderung des Salzgehalts entspricht, sei dieselbe nun gleich- oder ungleichsinnig. Schon an jener Stelle wurde aber das auffallende Verhalten des Salzgehalts innerhalb starker Strömungen erwähnt, und es ist hier der Ort, dasselbe zu erklären.

Nirgends in den Diagrammen finden wir solche Konstanz der Salinität bei gleichzeitigen starken Temperaturänderungen, wie im Agulhasstrom und im Kuro-shiwo. Bezüglich des letzteren sind die Diagramme der Tage vom 21.—26. Februar und 11. und 12. März (Taf. 5) zu vergleichen; ich fand (auf der Fahrt von Hongkong nach Yokohama) von der Nordspitze Formosas an bis dicht vor den Eingang zum Uraga-Kanal (Yeddo-Bucht) über eine Strecke von 1040 Seemeilen (= 1860 km) stets den gleichen Salzgehalt von 34,8 ‰, nur am 23. Februar, kurz vor dem Passieren der Inselreihe der Riu Kiu, also im Gebiet der stärksten Strömung, stieg die Salinität vorübergehend auf 35,2 ‰. Trotz dieser grofsen Gleichmäfsigkeit des Salzgehalts über weite Gebiete hin schwankte die Wassertemperatur in sehr erheblicher Weise; das Schiff segelte durch Streifen kühlen und warmen Wassers, welche bis zu 5,9° verschieden temperiert waren.

Im Agulhasstrom finden wir ganz dasselbe; die Temperatur variierte beträchtlich, zwischen 20,7° und 14,1°; der Salzgehalt aber war auf einer Strecke von beiläufig 750 Seemeilen (= 1350 km) immer 35,4 ‰, von zwei ganz geringfügigen Abweichungen abgesehen, und ging erst, als die Temperatur dauernd niedrig geworden war, auf 35,2 definitiv herab.

Für das Golfstromgebiet ist es mir nicht möglich, ein gutes Beispiel anzuführen, da die Routen des „Challenger" quer zur Stromrichtung gingen: man mufs Reisen haben, welche ungefähr parallel dem vorwärtsdringenden Strom verlaufen. Man kann aber soviel aus dem „Challenger"-Werk[1]) ersehen, dafs die Erscheinung jedenfalls auch im Golfstrom vorhanden ist; selbst bei Temperatursprüngen von 18,3° auf 20,8° (27. und 28. April 1873) und von 19,5° auf 22,8° (23.—26. Mai 1873) blieb die Salinität dieselbe (36,4, bzw. 36,7 ‰). Deutlicher sprechen folgende, demselben Werke entnommenen Beobachtungen auf der Reise von Yokohama nach Honolulu, als im östlichen Teile des Kuro-shiwo gesegelt wurde:

Datum. 1875.	Schiffsort. N. Br.	Ö. L.	Salzgehalt in ‰.	Temperatur in C.	Stromversetzung.
Juni 21.	35°	154°	34,7	18,2°	N 83° O 19
22.	35	156	34,8	20,3	N 32 O 20
23.	36	158	34,8	20,7	N 17 O 20
24.	36	161	34,9	20,8	N 25 O 13
25.	35	165	34,8	20,3 >	N 18 O 10
26.	35	167	34,8	21,7	N 35 O 16
29.	36	172	34,7	21,7	N 45 O 18
30.	36	175	34,6	20,5 >	N 16 W 15
Juli 1.	36	176	34,6	23,8	N 77 W 9
2.	36	178	34,7	22,8	N 14 O 28

1) Vgl. „Challenger"-Reports, Physics and Chemistry, vol. I (Specific Gravity of ocean water by Buchanan, S. 13 ff.) und Narrative, vol. II, wo die Stromversetzungen zu ersehen sind.

Wir sehen hier, dafs die überhaupt nur unbedeutenden Änderungen im Salzgehalte sich vollzogen, als die Wassertemperatur nur sehr wenig sich änderte (s. den 23., 24., 25. Juni), dafs aber gerade die starken Sprünge in der Wassertemperatur von gar keinem Einflufs auf den Betrag der Salinität waren (s. 26. Juni und 1. Juli). Die Versetzungen waren stets nordöstliche, mit Ausnahme zweier Tage, an welchen die an den Südrändern der nordhemisphärischen Meeresströmungen häufigen schwachen Weströmungen auftraten.

Würde man in all den angeführten Beispielen das Verhalten der Salinität vollkommen aufser Acht lassen, so könnte man auf Grund der Temperaturdifferenzen zu der Ansicht gelangen, dafs die Streifen kalten und warmen Wassers verschiedenen Ursprungs seien, die einen vielleicht polarer, die anderen äquatorialer Herkunft. In der That ist, besonders früher, sehr vielfach auf solche Temperaturbeobachtungen hin eine Durchdringung von

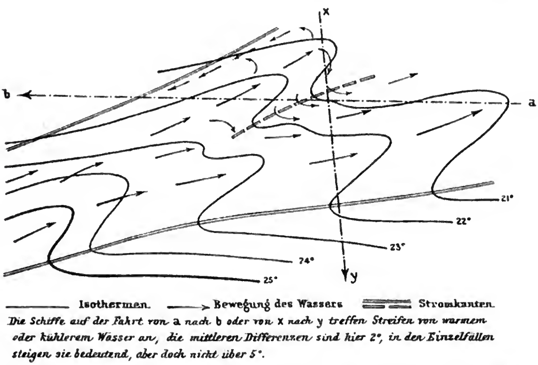


Fig. 6. Schematische Darstellung einer Meeresströmung zur Erläuterung der innerhalb derselben vorkommenden Temperaturunterschiede.

zwei entgegengesetzt fliefsenden Stromsystemen angenommen worden, aber meist mit Unrecht. Ein typisches Beispiel solcher Vorstellung ist Findlays Karte des Kuro-shiwo [1]), auf welcher von Norden her nach SW und W kalte Strömungen in den Kuro-shiwo hineinlaufen, und zwar bis 25° N. Br. und 130° Ö. L.! Ich habe an anderer Stelle [2]) schon des Ausführlichen diese gewissermafsen imaginären Streifen warmen und kühlen Wassers besprochen und zu zeigen gesucht, dafs gerade innerhalb geschlossener Meeresströmungen infolge des wellenförmigen Vordringens der Wassermassen Temperaturdifferenzen auf Schiffsreisen beobachtet werden, indem bei der sehr wechselnden Geschwindigkeit, welche jede solche Strömung in ihren verschiedenen Teilen besitzt, an der einen Stelle warmes Wasser intensiv nach Norden dringt, während nicht weit davon dasselbe Wasser (nun etwas kühler) von höheren Breiten äquatorwärts abzweigt. Ich kann hier nicht im einzelnen das a. a. O.

1) North Pacific Ocean. Directory. III. edition.

2) Oberflächentemperaturen und Strömungen der ostasiatischen Gewässer, in „Aus dem Archiv der D. Seewarte“, XIV, Nr. 3, S. 9. 10. 24. 38. 39.

Mitgeteilte wiederholen; die hier eingefügte, jener Arbeit entnommene Skizze (Fig. 6, S. 59) soll anschaulich machen — worauf es allein ankommt —, daſs die Beobachtung solcher Temperaturdifferenzen nicht berechtigt, eine Mischung verschiedener Stromsysteme anzunehmen, daſs vielmehr trotzdem das Wasser in seiner Gesamtmenge einer und derselben Strömung angehört. Damals (1890) gelangte ich zu dieser Auffassung, von anderen Umständen abgesehen, hauptsächlich auf Grund der Stromversetzungen, welche trotz der Temperaturdifferenzen immer eine gleiche Richtung der Wasserbewegung erkennen lieſsen, und auf Grund der Wasserfarbe, welche ja bei Mischnng von wirklich verschiedenen Stromsystemen eine verschiedene sein müſste, was aber in den hier vorliegenden Fällen nicht statt hat. Diese Anschauung nun hat durch die Feststellung der ungewöhnlichen Konstanz des Salzgehalts eine fernere und, wie ich denke, durchschlagende Bestätigung erhalten. Würde die Salinität entsprechend der Temperatur Schwankungen zeigen, so würde man generell verschiedene Wassermengen vor sich haben.

Wir glauben den Satz aufstellen zu können, daſs das sicherste Kriterium bei der Entscheidung der Frage, ob in einem bestimmten Falle polares und äquatoriales Wasser gemischt vorliegt, oder ob das Wasser einheitlich ist, der Salzgehalt abgiebt: Temperaturdifferenzen genügen im allgemeinen nicht, wenn man feststellen will, ob zwei Strömungen sich durchdringen oder nicht.

Der Sachverhalt kann nach beiden Seiten hin gar nicht deutlicher sich zeigen, als einmal in dem Beispiel, von welchem wir ausgingen, nämlich in dem der Agulhasströmung — hier haben wir ein einheitliches Wassersystem mit fast konstantem Salzgehalt, aber variierender Temperatur —, und sodann in dem Verhalten der ozeanographischen Faktoren längs des vierzigsten südlichen Breitengrades. Hier haben wir, wie wir gleich sehen werden, sehr starke Temperaturschwankungen, aber auch sehr starke Salinitätsdifferenzen und daher keine einheitliche Trift im Zuge der Westwinde, sondern eine vollkommene gegenseitige Durchdringung von zwei total verschiedenen Meeresströmungen vor uns.

Die Sache erscheint, so ausgesprochen, einfach genug; ich bin aber geneigt, ihr Bedeutung beizulegen, da, wie mir vorkommt, manche Erscheinungen, besonders auch z. B. die warmen und kalten Bänder im Golfstromgebiet, welche dasselbe nach den älteren Beobachtungen der amerikanischen Küstenvermessung zeigt[1]), eine ungezwungene Erklärung finden dürften, sobald festgestellt wird, daſs zwischen diesen „Streifen" die Salinität nicht oder nur ganz unerheblich sich ändert. Ein Wiederauftauchen etwa der Gewässer des Labradorstromes, den Bache unter den Golfstrom südlich von den Neufundlandbänken sinken läſst[2]), liegt dann jedenfalls nicht vor. —

Wesentlich anders als im Bereich des Agulhasstromes waren die Erscheinungen an der Meeresoberfläche, welche ich im Dezember 1891 auf der Ausreise in Ostrichtung entlang 41° S. Br. zu beobachten Gelegenheit hatte. Die beigegebene Kartenübersicht (Fig. 5, S. 57) habe ich entworfen, um synoptisch die Verhältnisse an einem Beispiel vorzuführen. Die Durchsegelung des hier dargestellten Gebiets nahm 13 Tage in Anspruch, innerhalb welcher Zeit nur geringfügige ozeano-graphische Änderungen eingetreten sein dürften. Bei der Abgrenzung der warmen und kalten Streifen wurde so vorgegangen, daſs ich, da die 14°-Isotherme nach dem Atlas der Deutschen Seewarte (Taf. 6 und 9) im Dezember nur wenig südlich von unserem Schiffskurs liegt, alles Wasser, welches über 14° Temperatur hatte, als warmes, das andere als kaltes betrachtete. Auch wurde dabei auf den Salzgehalt Rücksicht genommen, da hier in strengster Weise fast stets der hohe Salzgehalt mit hoher Temperatur, der geringe Salzgehalt mit niederer Temperatur verbunden auftritt. Abnorme

---

1) Vgl. die Karte z. B. in „Unser Wissen von der Erde" I, Allgem. Erdkunde, S. 209.
2) Vgl. hierzu Handbuch der Ozeanographie II. 437.

Verschiebungen oder Überschiebungen dieses gegenseitigen Verhältnisses kamen nur sehr selten und nur für kurze Strecken vor, wie man aus dem interessanten Verlauf der Linien in den Diagrammen vom 12.—25. Dezember (Taf. 4) ersehen kann.

So ergaben sich sehr leicht die Streifen warmen und kalten Wassers, welche ebensogut als Streifen stark- und schwachsalzigen Wassers charakterisiert werden können.

Unregelmäfsige, sprunghafte Veränderungen der Temperatur, resp. des Salzgehalts waren schon seit dem 1. Dezember (36° W. L.) beobachtet worden, also seit Beginn des Ablaufens der geographischen Längen im Südatlantischen Ozean. Einen wahrhaft grofsartigen Charakter gewannen diese Erscheinungen aber erst von 14° Ö. L. ab. Nach den allerdings nur knappen Mitteilungen aus anderen Schiffsjournalen, welche in den Segelhandbüchern der Deutschen Seewarte [1]) sich finden, scheint es, dafs wir auf der Fahrt des „Robert Rickmers" insofern recht begünstigt waren, als die auffallenden Temperatursprünge sehr gut ausgebildet gefunden wurden. Eine leichte Stromkabbelung, gekennzeichnet durch einen langen Schaumstreifen, der in der Richtung ONO—WSW lag, sahen wir am 12. Dezember mittags in 41° S. Br. und 14° Ö. L., wo bereits eine SO-Versetzung konstatiert wurde. Diese Stromrichtung ist an der Westkante der Agulhasströmung bekanntermafsen die gewöhnliche; sehr kräftig trat sie aber erst am nächsten Tag auf, wo wir das Schiff 32 Seemeilen aus dem gesteuerten Kurs in OSO-Richtung versetzt fanden. Wir hatten, obschon die erwähnte Kabbelung bereits vor 24 Stunden beobachtet worden war, doch erst seit etwa 16 Stunden deutlich warmes Wasser erreicht; im Verlauf der ganzen Fahrt wurde die höchste Temperatur (19,7°) in 41° 31′ S. Br. und 18° 12′ Ö. L. gefunden, also mitten in dem ersten warmen Streifen (Nr. II der Karte). Der Vorgang als solcher ist klar. Unter Land verläfst man, wie wir oben sahen, den Agulhasstrom bereits auf 21° Ö. L. an der Ostkante der Agulhasbank. Derselbe geht, dem Beharrungsvermögen gemäfs, zunächst noch in SW-Richtung weiter, wird dann mehr und mehr durch Wind und Gegenstrom südwärts abgedrängt und tritt so in gröfserer südlicher Breite weiter westlich auf, als unter Land.

Im einzelnen brauchen wir nicht den Lauf des Schiffes zu verfolgen, da die Skizze alle nötigen Angaben liefert. Man kann allein innerhalb der 60 Längengrade nicht weniger als 16 deutlich gesonderte Streifen warmen, resp. kalten Wassers unterscheiden. Der erste Warmwasserstreifen, welcher augenscheinlich die Hauptmenge des Wassers der Agulhasströmung in sich führte, hatte damals eine Breite von 400 Seemeilen. Der Temperaturunterschied zwischen diesem Band und dem anschliefsenden kalten betrug im Maximum 7,3°! Diese Differenzen wurden dann etwas geringer, bis auf 41° Ö. L. sehr kaltes Wasser (9°) gefunden wurde, während 20 Seemeilen vorher noch 15,3° gemessen worden war. Genau auf dieser scharfen Grenzscheide verschieden temperierten Wassers hatte das Schiff in der Nacht vom 18. zum 19. Dezember einen sehr kurzen, aber äufserst heftigen Sturm zu bestehen, welcher, nach allen einzelnen Begleiterscheinungen (schweres Gewitter, sehr starker Barometerfall, schnelle Winddrehungen u. s. f.) zu schliefsen, einer scharf umgrenzten Depression von wohl nur geringer Ausdehnung angehörte und vielleicht mit Recht seiner Ursache nach auf die ozeanographischen Gegensätze zurückgeführt werden darf [2]).

Die durchgängig niedrigste Wassertemperatur zeigt Band Nr. XI mit nur 9,3°; unter diesen Längen, nämlich westlich vom Meridian der Crozet-Inseln, dringt sehr deutlich intensiv kaltes Wasser nordwärts, es prägt sich dasselbe sogar auf den Isothermenkarten [3])

---

[1]) Segelhandbuch f. d. Atlantischen Ozean, S. 36. 37. Segelhandbuch f. d. Indischen Ozean, S. 15. 16, 23. 24.

[2]) Siehe eine kurze Beschreibung des Unwetters in den „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde". Berlin 1892. S. 204.

[3]) Atlas des Indischen Ozeans, herausg. von der Deutschen Seewarte. Tafel 6—9.

durchweg aus; östlich von den Crozet-Inseln anderseits fand sich Wasser bis zu 16,3°, also ganz abnorm warm, und es scheint ebenso sicher, wie vorher die nordwärts gerichtete Bewegung von kaltem Wasser, hier eine im wesentlichen nach Süden (und Osten) dringende warme Strömung vorzuliegen. Die an diesen Tagen beobachteten Stromversetzungen sprechen freilich nicht gerade dafür, da sie alle nördliche Komponente haben; doch kommen wir weiter unten auf diese Frage zurück.

Die Versetzungen (in Kolumne V auf der Karte eingetragen für die Wegesstrecke, für welche sie gelten) hatten überhaupt, ganz entsprechend den Ergebnissen von Toynbees Untersuchungen, von 20° Ö. L. an, wo man aus dem direkten Bereich der stark nach SO umbiegenden Agulhasströmung heraustritt, stets eine nördliche Komponente; zweimal lag die Richtung sogar etwas westlich von N. Die Stromstärken waren nur recht geringe.

Endlich ist auf die Wasserfarbe der kalten und warmen Bänder hinzuweisen: schon bei anderer Gelegenheit (S. 43) wurde kurz erwähnt, dafs auffallenderweise auf meinen zwei Reisen gerade das warme Wasser des Agulhasstromes grünlich verfärbt war, während die kalten Streifen mehr eine blaue oder graublaue Färbung zeigten. Das tropische Tiefblau fehlte im Band Nr. II vollkommen, nach der Forelschen Farbenskala war vielmehr eine Beimischung von 10—16 % Gelb vorhanden, so dafs das Wasser den Eindruck hellgrüner Färbung machte. Dies abnorme Verhältnis hielt abnehmend an bis etwa 50° Ö. L., von wo an das warme Wasser einen etwas dunkleren blauen Ton annahm, als das benachbarte kalte Wasser.

Auf der Rückreise längs der Küste von Afrika lagen die Verhältnisse ähnlich; in der Mitte des Mozambique-Kanals war die Wasserfarbe etwa = 6 der Skala und erreichte auf der Höhe von Natal das normale und für den Agulhasstrom als charakteristisch hervorgehobene schöne Blau (3—2 % Gelb), welches bis nach Port Elizabeth hinunter anhielt. Von 26° Ö. L. an aber nahm das warme Wasser mit einem Male eine höchst auffallende schwarzgrüne, undurchsichtige Farbe an, welche bis zur Agulhasbank beobachtet wurde. Genau nach Passierung des Meridians des Kaps der Guten Hoffnung konnte dann, obwohl die Wassertemperatur sehr herabgegangen war, die Farbe wieder als tiefblau (3 % Gelb) bezeichnet werden.

Die Erklärung dieses auffallenden Verhaltens gerade im Gebiet des stärksten Agulhasstroms scheinen mir Planktonfänge zu geben, welche auf der Ausreise wie auf der Rückreise an den fraglichen Stellen gemacht wurden. Stets ergab sich eine ganz ungeheure Menge im Wasser treibender Organismen, welche auch in der Nacht vom 25. zum 26. Juli 1892 unter 21° Ö. L. an der Kante der Agulhasbank ein äufserst heftiges Meerleuchten von wahrhaft unheimlichem Eindruck hervorriefen: die ganze See glühte in weifslich-grünem Licht bis zur Kimm hin; der Himmel war, wie meist bei stärkerem Meerleuchten, ganz bewölkt.

Da nun die an der Natalküste gemachten Beobachtungen zeigen, dafs der Agulhasstrom in jenen Breiten noch seine normale blaue Farbe hatte, so mufs die Quelle dieser das warme Wasser verfärbenden Organismen weiter südlich liegen; ich möchte — ohne Beweise dafür bringen zu können — vermuten, dafs diese Unmassen von Lebewesen vielleicht von der Agulhasbank stammen und von dort unter Umständen durch Winde und den bekannten Reaktionsstrom unter Land nach NO und darauf in das warme Agulhaswasser hineingeführt werden. Wichtig wäre, wenn durch spätere Reisen konstatiert würde, ob die anormale Färbung des warmen Wassers gerade auf der Route der ostwärts segelnden Schiffe in 40° oder 41° S. Br. oft oder nur sehr selten beobachtet werden kann.

Soviel über den speziellen Verlauf meiner zwei Fahrten durch das Gebiet. Wenn wir nun daraus einige allgemeinere Gesichtspunkte gewinnen wollen, so können wir, unter Benutzung der vorhandenen Litteratur und Kartenwerke, etwa folgendes aufstellen:

1. Die Karte, welche dieser Abhandlung beigegeben ist, ist immer noch einigermaßen schematisch; man findet zu andern Jahreszeiten und in andern Jahren die kalten und warmen Streifen mehrfach anders gelagert, als hier dargestellt ist. Besonders werden innerhalb eines Bandes sehr häufig noch mehr oder weniger beträchtliche Temperatursprünge beobachtet, so daß man annehmen muß, die Zersplitterung zweier verschiedener Stromsysteme gehe bis in das Minutiöse; auf Entfernungen von 10 Seemeilen und weniger werden manchmal warme, dann kalte und wieder warme Gewässer durchschnitten.

Gerade diese vollkommene gegenseitige Durchdringung verschieden gearteter Gewässer ist das Charakteristische dieser Gegenden; in dieser Beziehung dürften sie einzig auf der Welt dastehen, da nirgends anderswo, weder beim Zusammenstoß des Golfstroms mit dem Labradorstrom, noch bei demjenigen des Kuro-shiwo mit dem Kurilenstrom, auch nur annähernd solche fortgesetzte Temperatursprünge über Tausende von Seemeilen hin beobachtet werden. Denn gewöhnlich fließen dann zwei solche aufeinander prallende Ströme nebeneinander her, sei es in gleicher oder entgegengesetzter Richtung, ohne ihre Wässer in ausgedehnter Weise zu vermischen.

Schon in Band Nr. II der Karte, welches das wärmste und am stärksten strömende Wasser in sich schließt, treten beträchtliche Temperatur- und Salzgehaltsänderungen auf; ein Schiff beobachtete z. B. 1873 am 25. Dezember mittags in 42° 54′ S. Br., 13° 14′ Ö. L. eine Wassertemperatur von 10,9°; 17 Seemeilen östlich davon um 4 Uhr bereits 16,5°. Am andern Morgen um 8 Uhr stand das Schiff in 43° 7′ S. Br. und 15° 6′ Ö. L., das Wasser hatte 16,6°; eine Stunde später und 6 Seemeilen östlicher aber nur noch 11,1° — also in diesem geringen Abstande eine Differenz von 5,5° [1]). Diese letzten Schwankungen fallen innerhalb des Bandes II: auch ich beobachtete innerhalb desselben zwar schnell vorübergehende, aber doch starke Sprünge, in der Temperatur um 2,2° in 2 Stunden, in der Salinität im Betrage von 0,8 ‰ in 4 Stunden.

Dasselbe gilt auch von den kalten Streifen.

2. Trotz der sehr großen örtlichen und zeitlichen Veränderlichkeit der Erscheinung sind doch immer vorhanden und stets erkennbar die Warmwasser-Streifen Nr. II und IV, sowie Nr. XII und XIV; zwischen diesen beiden Hauptansammlungen des warmen Wassers überwiegt das kalte Wasser. Wir werden nicht fehl gehen, wenn wir Nr. II und IV auf Rechnung des aus dem Mozambique-Kanal südwärts strömenden warmen Wassers setzen, und Nr. XII und XIV in ähnlicher Weise auf den an der Ostküste Madagaskars südlich sich bewegenden Strom zurückführen.

3. Der kalte Strom ist der Temperatur nach am deutlichsten zu erkennen unmittelbar westlich von den Crozet-Inseln, hat aber seine größte Ausbreitung noch weiter westlich, unter den mittleren geographischen Längen des Mozambique-Kanals und westlich von der äußersten Westkante des Agulhaswassers, also im Ursprungsgebiet der sogenannten Benguelaströmung.

4. Die Art und Weise, in welcher bei einem Ostkurse beständig kaltes und warmes Wasser mit scharfen Grenzen wechselt, läßt annehmen, daß unbeschadet aller temporär unter dem Einfluß gerade vorherrschender Winde entstehenden Versetzungen die beiden primären Bewegungsrichtungen nach Süden und nach Norden gerichtet sind; nur so wird die beispiellose Zersplitterung der zwei Stromsysteme erklärlich. Die Deutsche Seewarte [2]) ist derselben Ansicht und diese meridionale Lage der Streifen ist ein Kernpunkt der ganzen Frage. Hätten wir lediglich eine kühle Trift im Bereich der Westwinde vor uns, in welche der Agulhasstrom sich einmischt, so würden die verschieden temperierten Streifen

---

[1]) Segelhandbuch f. d. Atlant. Ozean, S. 37.
[2]) Segelhandbuch für den Indischen Ozean, S. 23.

in W—O-Richtung liegen und könnten sich unmöglich bei einer Fahrt nach Osten derart bemerkbar machen, wie wir gesehen haben.

Wir nehmen also an, dafs hier zwei Strömungen aufeinander prallen, welche beide ihr treibendes Motiv nicht hier in dem besprochenen Gebiet haben, sondern in weiter zurück liegenden Gegenden. Bei dem Agulhasstrom wird man natürlich in letzter Linie an die Trift des SE-Passats denken; für den kalten Strom an die Triften, die auch die Eisberge bis in diese Breiten nordwärts führen und welche südlichen bis südöstlichen Winden der Südpolargegend ihre Entstehung verdanken. Auf solche Wind- und Stromrichtung läfst, abgesehen von manchen direkten Beobachtungen[1]), auch die Analogie mit den Nordpolarverhältnissen schliefsen; dazu kommt, dafs die Stromversetzungen der Schiffe östlich von 20° Ö. L. fast ausnahmslos nördlich von O liegen.

Wir sehen also nicht, wie Toynbee, in dieser Nordrichtung eine accessorische Komponente zur Ostrichtung, sondern vielmehr die primäre durch südliche Winde verursachte Bewegung, welche aber durch die in den Breiten nördlich von 55° S. durchaus vorherrschenden Westwinde ganz erheblich modifiziert wird.

5. Das polare Wasser reicht, wie im speziellen das oben dargelegte Verhalten des Salzgehalts und auch der Salinitätsbetrag selbst zeigt (derselbe sinkt bis auf 33,7 ‰ Salz, was demjenigen im Labrador- und Falklandstrom entspricht), mindestens bis nach 40° oder 39° S. Br. nordwärts, erreicht jedoch nirgends den dreifsigsten Parallel. Umgekehrt dringt das warme Wasser auch unter den östlichen Längen von 50°, 60°, 70° südwärts mindestens bis über den vierzigsten Parallel hinaus, da seine Salinität unwiderleglich auf den Ursprung aus tropischen Gewässern hinweist. (36,2 ‰ wurde noch unter 65° Ö. L. auf der Ausreise konstatiert, ein Salzgehalt, der sonst nur im Gebiet des frischesten Passats vorkommt.)

Unter diesen Längen mufs man also, wenn nicht immer, so doch zeitweilig, südliche Versetzungen (S—SO) erwarten, im Gegensatz zu den weiter westlich vorherrschenden NO-Versetzungen.

Da gerade dieser Punkt wegen der von Dr. Neumayer[2]) mit grofsem Scharfsinn entwickelten Theorie einer warmen Südströmung zur Kerguelen-Insel hin wichtig ist, seien einige direkte Strombeobachtungen aus dem „Gazelle"-Werk angeführt.

Dafs die „Gazelle" im Oktober 1874 zwischen 42° und 44° S. Br. unter 35° Ö. L. 21 Seemeilen nach SSW versetzt wurde und in 44° S. Br., 40° Ö. L. mittels direkter Strombeobachtung durch Loggen vom festliegenden Boot aus Südstrom von 24,5 Seemeilen täglicher Geschwindigkeit gemessen wurde, sei nur erwähnt, da es unsere Annahme vom primären Süd- und Nordstrom unter diesen Längen stützt. Hier kommt es aber mehr auf die Längen östlich von den Crozet-Inseln an. Es wurde direkt geloggt

in	35°	S. Br.	68°	Ö. L.	Strom	nach S	31,2	Seemeilen	pro	Tag,
in	35	„	71	„	„	„	15,6	„	„	„
in	37	„	84	„	„	„	13,0	„	„	„
in	38	„	78	„	„	nach SSO	3,5	„	„	„
in	40	„	78	„	„	SzW	17,3	„	„	„
in	43	„	75	„	„	SSO	14,4	„	„	„ .

In südlichen Breiten über 45° S. Br. hat die „Gazelle", wie man aus Bd. II, S. 28, entnimmt, keine solchen direkten Bestimmungen gemacht; die Routenkarte des Bd. I und

---

[1]) Der „Challenger" beobachtete z. B. im Februar 1874 während 16 Tagen, die er südlich von 60° S. Br. zubrachte, an 9 Tagen vorherrschend Winde aus dem südlichen Halbkreis (Tagesmittel), an 4 Tagen variable Winde, unter welchen viel südliche sich befanden; nur an 3 Tagen war der Wind vorherrschend aus dem nördlichen Halbkreis. Die südlichen Winde wehten hauptsächlich zwischen SSW und SE. In guter Übereinstimmung hiermit hat schon 1872 Dr. Neumayer die ungefähre Südgrenze des Bereiches der „braven Westwinde" auf 62° S. Br., der mittleren Lage der Isobare von 741,1 mm, festgelegt (s. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde 1872, S. 162. 163). Südlich davon herrschen also kalte südliche Winde vor: s. auch „Challenger"-Reports, Narrative, vol. I. part 2, S. 1002.

[2]) S. Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde, Berlin 1872. S. 149 ff.

die in Bd. V enthaltenen Stromversetzungen ergeben aber, dafs sie auf ihren zahlreichen Kreuz- und Querfahrten zwischen St. Paul-Amsterdam und den Kerguelen-Inseln auch in Breiten von über 50° südlich von Ost laufende Strömungen fand, und zwar zum Teil von sehr beträchtlicher Stärke, öfters über 30, einmal sogar 46 Seemeilen pro Tag!

Kombiniert man diese Beobachtungen mit dem Verlauf der Wasserisothermen[1]) in der Gegend der Crozet- und Kerguelen-Inseln, so kommt man notwendig zur Annahme zweier südwärts dringender Warmwasserströme, des einen östlich von den Crozets, des andern östlich von den Kerguelen. Die Isothermen zeigen nämlich deutlich an diesen Stellen nicht unbeträchtliche Ausbuchtungen nach Süden. Dr. Neumayer hatte diesen Strom seinerzeit hauptsächlich aus der Thatsache erschlossen, dafs zwischen 62 und 78° Ö. L. die Treibeisgrenze eine ganz gewaltige, auffallende Einbuchtung zeigt, wodurch ein nahezu eisfreies Gebiet bei Kerguelen entsteht. Die Quellen für den Warmwasserstrom würden wir leicht in den warmen Streifen Nr. XII und XIV unserer Karte erkennen. Die von Dr. Neumayer weiter angeführten Einzelheiten, besonders aus der Forschungsfahrt des Russen Bellinghausen (1820) längs 61° S. Br.[2]), scheinen mir, zusammengenommen mit allen den vorstehenden Strombeobachtungen und Angaben über die Temperaturverteilung und den Salzgehalt des Meerwassers, einen solchen Strom notwendig zu fordern, und ich möchte, gerade weil seine Existenz als sehr problematisch angefochten wird[3]), für denselben eintreten. Gar manche Annahmen von Strömungen beruhen auf kaum deutlichern Anzeichen. Da, wie doch allgemein angenommen ist, in der Tiefe ein stetiger, wenn auch aufserordentlich langsamer Wassertransport von Süden nach dem Äquator zu statt hat, so mufs man für das den Südpolargegenden entführte Wasser doch einen Ersatz haben, und zwar um so dringender, als diese Gewässer vielfach sehr flach zu sein scheinen. Ein solcher an der Oberfläche fliefsender Südstrom ist daher auch von diesem Gesichtspunkt aus nur natürlich. Allerdings wird derselbe 55° S. Br. nicht beträchtlich überschreiten, da er weiter südlich durch die vorwiegend vom Pol wehenden Winde bald gestoppt wird.

6) Diese Darlegungen setzen, wenn sie in der Hauptsache zutreffend sind, voraus, dafs in dem vorliegenden Gebiet, sagen wir von 10° bis 80° Ö. L., die sogenannte Westwindtrift der höhern südlichen Breiten kein einheitliches Stromsystem ist, weder in Hinsicht auf die beteiligten Wassermassen noch in Hinsicht auf die Bewegungsrichtung. Bis nach etwa 25° Ö. L. hin setzen die Gewässer vorwiegend südlich von Ost, von da bis zu den Crozet-Inseln nördlich von Ost; von hier noch weiter östlich hat das Wasser die Neigung, wieder südlich von Ost zu triften.

Flaschenposten, die westlich von dem hier behandelten Gebiet ausgesetzt worden und an der Küste von Australien gestrandet sind[4]), werden im Bereich dieser Längen sehr bedeutende Kurven nach Süden und nach Norden beschrieben haben, so dafs der von ihnen zurückgelegte Weg beträchtlich gröfser war, als die gerade Linie im Bereich der Westwinde.

7) Alle diese Strömungen sind nur sehr wenig tiefgreifend und werden daher leicht durch anhaltende Winde nach irgend einer andern Himmelsrichtung abgelenkt.

8) Was die Frage nach den jahreszeitlichen Änderungen dieser Stromverhältnisse anlangt, so ergibt sich zunächst aus den in den erwähnten Segelhandbüchern mitgeteilten Beispielen, sowie aus dem englischen Temperaturenatlas Toynbees, dafs das Wesentliche, das Ineinanderkeilen eines polaren und äquatorialen Stromes, in allen Monaten stattfindet.

[1]) S. Deutsche Seewarte, Atlas des Indischen Ozeans, Tafel 6—9.

[2]) A. a. O., S. 150—157. Dr. Neumayer selbst stellte auf einer Fahrt im Dezember 1856, auf 53° S. Br. segelnd, zwischen 62 und 72° Ö. L. den Einflufs einer warmen Strömung fest und fand in der La Rochelle-Strafse (McDonald In.) einen beträchtlichen Strom nach S 15° W.

[3]) Siehe Handbuch der Ozeanographie II, 478; Segelhandb. f. d. Indischen Ozean, S. 16—20.

[4]) Siehe z. B. Handbuch der Ozeanographie II, 475, 476.

Die Temperatursprünge sind jedoch in den Monaten des südlichen Sommers durchweg am gröfsten, und es läfst sich nach Toynbees Untersuchungen konstatieren, dafs in dieser Jahreszeit die Bewegungen des von Süden kommenden Stromes im allgemeinen stärkere sind und aufserdem eine nördlichere Richtung als sonst besitzen. Gewifs mit Recht werden die im Südsommer besonders grofsen Differenzen darauf zurückgeführt, dafs das im Südfrühjahr und im Beginn des Südsommers in grofser Menge sich loslösende Eis nordwärts sich in Bewegung setzt und dadurch besonders kaltes Wasser relativ schnell in niedere Breiten gelangt. Zu dem Ergebnis Toynbees, dafs aufserdem die Stromrichtung dann eine nördliche ist (was nach den englischen Karten besonders für November und Dezember gilt), pafst gut die Notiz Dr. Neumayers, dafs gerade in den Sommermonaten südlich von 60° S. Br. SE-Winde vorherrschen: auch ein Zeichen, dafs wir es hier mit wirklichen Windtriften zu thun haben, selbst bei Annahme eines polaren Stromes.

9) Dafs, wie P. Hoffmann[1]) bemerkt, bei einem derartigen Ineinanderfliefsen zweier Strömungen von einem Zusammenfallen der Temperatur- und Stromgrenzen wenig die Rede sein kann, ist klar. So findet man, dafs warmes Wasser nordwärts sich bewegt, oder kaltes Wasser südwärts. Für letztern Fall ist ein gutes Beispiel von der „Gazelle“ am 15. Oktober 1874 in 44° S. Br. und 41° Ö. L. beobachtet worden: das abnorm kalte Wasser bewegte sich in einer Mächtigkeit von mindestens 80 Faden (146 m) und mit einer mittleren Temperatur von nur 3,8° durchweg nach SzW, und zwar mit einer Geschwindigkeit von fast 1 Seemeile pro Stunde. Das kalte Wasser war in die dem warmen Wasser eigene Richtung übergeführt worden, die mechanische Grenze, wie man sich wohl ausgedrückt hat, deckte sich nicht mit der thermischen. Aber damit ist das Phänomen, dafs so kaltes Wasser auf den niedrigen Breiten von ca 40 Grad vorkommt, nicht erklärt: man mufs auch hier wieder annehmen, dafs dasselbe erst von Süden her zugeströmt war.

Wenn dann P. Hoffmann weiter bemerkt, dafs „noch in 45° S. Br. Temperaturgegensätze von über 8° als Mittelwerte angegeben werden, während südlicher Strom nirgends südlich von 38° S. Br. auf den Karten erscheint“, so ist dies jedenfalls nur cum grano salis zu verstehen. Auf den Karten, welche die mittleren Strömungsrichtungen geben, hat es Toynbee allerdings in dieser Weise dargestellt; aber die Einzelbeobachtungen sind, wie man aus derselben englischen Publikation ersieht, sehr oft auch derart, dafs man südlich von 38° S. Br. südlichen Strom findet, und wir glauben in vorstehendem eine grofse Reihe deutlich sprechender Beispiele angeführt zu haben. Gerade die Thatsache, dafs noch in 45° S. Br. Temperatursprünge von über 8° vorkommen, verlangt doch, dafs warmes Wasser soweit südlich und noch südlicher dringt.

Diese Ausführungen haben nur den Zweck, auf das in ozeanographischer Hinsicht ungewöhnlich interessante Gebiet von neuem die Aufmerksamkeit zu lenken. Eine vollkommene Klarstellung dürfte vielleicht am ehesten eine genaue, freilich sehr mühsame Diskussion des auf der Seewarte in Hamburg befindlichen, sehr reichhaltigen Originalmaterials, welches in den Schiffsjournalen vorliegt, bringen. Einen Wert würde ich vor allem darauf legen, dafs man annimmt, es handle sich hier um wirklich polare Gewässer, denen — auch abgesehen von der Agulhasströmung — äquatoriale Gewässer entgegenströmen, so z. B. unter den Meridianen der Kerguelen &c.

Über das Verhalten des absoluten spezifischen Gewichtes des Seewassers in den warmen und kalten Streifen ist oben S. 42 und 43 einiges bemerkt.

Der Indische Ozean.

Nur weniges ist im Anschlufs an meine Reisebeobachtungen in diesem Meere zu bemerken, auch die folgenden Mitteilungen, welche die ostasiatischen Gewässer betreffen, werden sehr kurz gehalten werden können.

[1]) Zur Mechanik der Meeresströmungen, S. 66.

Der südliche Indische Ozean wurde von mir das erste Mal im Januar in der Richtung von Süden nach Norden durchkreuzt und zum zweitenmal in der Richtung von ONO nach WSW Ende Juni und Anfang Juli. Von Strömungen kam dabei natürlich hauptsächlich die Äquatorialströmung, die Trift des südlichen Passats, zur Beobachtung. Im Januar wehte der Passat frisch (B. Sk. 6) aus EzS zwischen dem Wendekreis und etwa 8° S. Br., die Stromversetzungen waren in einem viertägigen Mittel nach N 64° W gerichtet mit einer durchschnittlichen täglichen Geschwindigkeit von 25 Seemeilen. (Extreme: N 79° W 37 an der Nordgrenze der Äquatorialströmung, und N. 67° W 18 in 20° S. Br.). Die Stromrichtung, welche nördlich von West lag, zeigt, daſs wir trotz des relativ weit nach Westen gelegenen Schiffsweges uns hauptsächlich in dem Zufluſs zur Äquatorialströmung bewegten, also, wenn man will, in der sogenannten westaustralischen Strömung. Irgend welche deutlichen Anzeichen für eine „kalte“ Strömung waren aber nicht nachzuweisen, die Wassertemperatur im besonderen nahm mit abnehmender Breite regelrecht zu; entsprechend dem Sonnenstand (die Sonne kulminierte damals gerade über dem Wendekreise) war die Wasserwärme beträchtlich hoch.

Auf der Durchquerung von Ost nach West (Sundastraſse—Mauritius) wurde, zur Zeit des südlichen Winters, parallel zum strömenden Wasser in der Südäquatorialströmung gesegelt; da ergab sich nun sehr deutlich, daſs das Wasser die Tendenz hat, nach links auszuweichen, und dies immer mehr, in je höhere Breiten man gelangt. Die Stromversetzungen, welche der „Peter Rickmers“ erlitt, waren alle südlich von Westen gelegen, mit zwei Ausnahmen, in denen der Strom eine schwache nördliche Komponente aufwies. Bemerkenswert ist unter diesen zwei Ausnahmen die zweite, welche beobachtet wurde, als das Schiff querab von Mauritius sich befand: N 67° W 23 Seemeilen. Gerade hier bei den Maskarenen soll diese nach den Inseln hin gerichtete Stromrichtung öfters vorkommen, wie mir von Seeleuten versichert wurde; man kommt dadurch unwillkürlich zu der Anschauung, daſs einsame Inseln im Ozean eine ansaugende Wirkung auf das Wasser ausüben, wie dies ja z. B. von den Paracels und dem Pratas-Riff in der nördlichen Chinasee vielfach behauptet wird[1]). Aus 11 Tagen, die zwischen der Sundastraſse und der Meeresgegend von Mauritius verbracht wurden, ergibt sich für unsere Reise eine durchschnittliche Geschwindigkeit der indischen Südäquatorialströmung von 27,6 Seemeilen pro Tag und eine mittlere Bewegungsrichtung nach S 63° W. Die stärkste Versetzung hatten wir gleich am Tage nach dem Verlassen der Sundastraſse zu verzeichnen mit S 59° W 46 Seemeilen (pro 24 Stunden), die geringste mit West 16 Seemeilen bei Rodriguez. Der ganz vorzügliche Passat wehte während dieser Zeit beständig aus ESE stürmisch (B.-Sk. 7—8); dem entspricht die etwas gröſsere durchschnittliche Geschwindigkeit der Strömung (27,6 gegen 25 auf der Hinreise).

Es ist aber auffallend, wie verschieden in Richtung und Stärke der Strom an der Stelle gefunden wurde, wo die Routen der Hin- und Rückfahrt sich schneiden, in beiläufig 13° S. Br. und 87° Ö. L. Der Wind hatte beide Male fast dieselbe Richtung und Stärke, und doch fand sich in den Tagen

vom 3.—5. Januar 1892 eine tägliche Versetzung nach ungefähr WNW 28 Seemeilen,
vom 27.—29. Juni 1892 „ „ „ „ „ SW 19 „ .

Schwerlich kann man hieraus zunächst einen andern Schluſs ziehen, als den allbekannten, daſs einzelne Stromversetzungen nur sehr wenig sicheren Anhalt für eine genaue Kenntnis der Richtung der Meeresströmungen bieten. Dem mit der nautischen Technik der Segelschifffahrt bekannten Leser werden die stark abweichenden Richtungen erklärlich sein: beide Male segelte das Schiff mit raumem Winde, letzterer aber bewirkte durch seine groſse Stärke eine beträchtliche „Luvgierigkeit“ des Schiffes, so daſs in beiden Fällen das Schiff

[1]) Vgl. Segelhandb. f. d. Indischen Ozean, S. 17.

in Wirklichkeit einen etwas „höheren“ Kurs verfolgt haben wird, als am Kompafs abgelesen wurde. Ich will damit nur wieder auf die aufserordentlichen Schwierigkeiten hingewiesen haben, selbst bei Anwendung aller Sorgfalt wirklich zuverlässige Stromangaben zu erlangen. Für unseren Fall können wir aber eben hieraus mit grofser Wahrscheinlichkeit entnehmen, dafs die wirkliche Bewegungsrichtung des Wassers in der bewufsten Meeresgegend beide Male fast genau eine westliche war.

Auf dem weiteren Verlauf der Reise nach Pinang war die sehr gute Übereinstimmung der Strom- und der Windgrenzen charakteristisch. Die Nordgrenze der Südäquatorialströmung fanden wir, zugleich mit der gröfsten Geschwindigkeit, auf 9° S. Br. (man vgl. damit die Lage derselben im Atlantischen Ozean!); in 8° S. Br. brach der SE-Passat ab, und es ergab sich am andern Tag eine Versetzung nach S 12° W 14 Seemeilen. Hierin werden wir einen Ausdruck der Bewegungsrichtung sehen dürfen, welche aus der Gegenströmung des Indischen Ozeans in dieser Jahreszeit südwärts abzweigt und damit für das durch die Südäquatorialströmung in grofsen Mengen westwärts fortgeführte Wasser Ersatz leistet. Man vergleiche zu diesen durchaus nicht einfachen Stromvorgängen die Krümmelschen Karten[1]).

Auf der ganzen Strecke von 7° S. Br. bis zum Äquator hatten wir variable, flaue Winde, meist aus Westen; der Strom versetzte uns in dieser Zeit (im ganzen während 72 Stunden) nach NO 46 Seemeilen und blieb auf dem ganzen ferneren Weg bis Atjeh nach Osten gerichtet. Nach den Karten hätte man schon vom Äquator an die Strömung nordwestlich laufend erwarten sollen, indem die Gegenströmung, an der Sumatranischen Westküste abprallend, in zwei Arme nach SO und NW sich spaltet, und der Westmonsun hätte auf etwa $1\frac{1}{2}$° N. Br. seine nördliche Grenze haben können[2]): statt dessen bekamen wir einen frischen, ja stürmischen Monsun aus WNW bis NW erst auf Nord-Breite und behielten ihn bis in Sicht von Atjeh.

Dieser ungewöhnlich weiten nördlichen Ausdehnung des Westmonsuns entsprach nun auch der Strom, welcher noch in 5° N. Br. nach Süden und Osten setzte und sein Wasser demnach zur Südhalbkugel abgeführt haben dürfte. (Man denke dabei an die total verschiedenen Verhältnisse im äquatorialen Atlantischen Ozean!) Diese Strömung, die direkte Fortsetzung oder vielmehr der östliche Teil der äquatorialen Gegenströmung des Indischen Ozeans, hatte eine ganz bedeutende Geschwindigkeit, es wurde beobachtet z. B. S 20° O 33 Seemeilen und S 20° O 55 Seemeilen (= 102 km): dies ist bei weitem die gröfste Versetzung, die ich auf den Seefahrten gefunden habe. Dafs derselben eine Realität zukommt, ist schon daraus klar, dafs das kurz nach uns in Pinang einkommende Schiff „R. C. Rickmers“ gleichfalls in dieser Gegend einen auffallend heftigen Strom nach SO gespürt hat.

Wir erkennen hieraus einmal, wie leicht und schnell Strömungen bei günstigen Umständen über ihre mittleren Grenzen hinaus sich verschieben, und sodann die grofse Übereinstimmung, wir dürfen sagen Abhängigkeit des bewegten Wassers von der bewegten Luft.

Ostasiatische Gewässer.

a) *Chinasee.* Die ganze Chinasee wurde von mir zweimal in der Richtung von Süd nach Nord und umgekehrt durchkreuzt, die südliche Chinasee aufserdem noch zweimal auf der Fahrt nach und von Saigon.

Die zwei erstgenannten Reisen fielen in die Monate Februar und März, also in eine Zeit, in der der NE-Monsun noch in voller Kraft das ganze Gewässer überweht. Demgemäfs war das Wasser stets, wenigstens im westlichen und mittleren Teil der Chinasee, in einer starken Bewegung von NO nach SW begriffen; am härtesten war der Strom unmittelbar

[1]) Vgl. Handb. d. Ozeanogr. II und Atlas d. Indischen Ozeans, Tafel 3.
[2]) Vgl. Atlas d. Indischen Ozeans, Taf. 23.

südlich von Pulo Sapatu (10° N. Br., 109° Ö. L.), wo wir eine Versetzung nach S 39° W 46 Seemeilen zu verzeichnen hatten. Wie mir von Seeleuten, die hier seit langen Jahren fahren, mitgeteilt wurde, hat man auf der Fahrt zwischen Singapore und Hongkong im NE-Monsun immer in diesem mittleren Streifen der Chinasee den stärksten Strom nach SW; weiter nördlich ist die Strömung meist schwächer, obwohl der Monsun in der Regel dort an Kraft zunimmt. Aber der starke Strom zwischen 5°—10° N. Br. wird durch einen Blick auf die Karte erklärlich: die Küste von Cochinchina springt in der Gegend des Kaps Padaran weit nach O vor, und hierdurch, vielleicht im Verein mit der den östlichen Teil der mittleren Chinasee ausfüllenden, ungeheuren Masse von Riffen, die eine freie Entwickelung der Strömung hindern, wird das von N und O kommende Wasser zusammengedrängt und ergiefst sich strahlförmig weit nach Süden. Auf der Rückreise von Hongkong wurde nahe unter der Cochinchinaküste bei Kap Padaran der Strom wieder am heftigsten gefühlt, er setzte nach S 3° W 36 Seemeilen in 24 Stunden. Dabei traten (am 20. und 21. März 1892) folgende auffallende Sprünge in der Wassertemperatur auf, bei ungefähren Kurs nach SzW:

4^h p. m.	8^h p. m.	Mitternacht	4^h a. m.	(Kap Padaran in WSW 20 Sm. ab.)	Mittag	4^h p. m.	8^h p. m.
26,6°	25,9°	23,5°	25,8°	23,2°	25,4°	24,6°	25,0°

Da gleichzeitig mit diesen unregelmäfsigen Temperaturänderungen auch der Salzgehalt am Morgen des 21. März eine Verminderung um 0,8 ‰ zeigte[1]), und aufserdem in dem kühlen Wasser die Farbe der See blaugrün war im Gegensatz zu der sonst tiefblauen Färbung der Chinasee, so bin ich der Ansicht, dafs wir es hier mit Auftrieberscheinungen zu thun gehabt haben. Hätte das Schiff etwa nur abwechselnd warmes, bewegungsloses Wasser und kaltes, von Norden strömendes Wasser durchschnitten, so hätten der Salzgehalt und die Meeresfarbe sich nicht ändern können, da ja das kühle Wasser auch dieser NE-Monsun-Trift noch nahe vor Hongkong über 35 ‰ Salzgehalt aufweist, weil es zum gröfsten Teil aus dem offenen Pazifischen Ozean stammt[2]). Ein Aufquellen kalten Tiefenwassers an dieser Küste zur Zeit des heftigsten Südstromes und des stärksten Monsuns ist aber sehr erklärlich, da eine Kompensation für das schnell fortgeführte Wasser aus Nachbargebieten, soweit man Oberflächenwasser verlangt, nicht wohl möglich ist. Ist die gegebene Erklärung meiner Beobachtungen richtig, so haben wir generell ganz dieselbe Erscheinung wie zur Zeit des SW-Monsuns an der Küste des Somalilandes und Arabiens, worüber ja eine reiche Litteratur vorhanden ist[3]).

Auf den in einer späteren Jahreszeit, im April und Mai, gemachten Fahrten waren die Versetzungen in der südlichen Chinasee durchweg nach Osten gerichtet (abgesehen von ganz unbedeutenden NW-Versetzungen zwischen Pulo Condor und Kap James). Es war für den Meeresteil die Zeit des Monsunwechsels; die Strömung setzte ganz nahe der Linie nach SO und NO, weil hier Spuren des SW-Monsuns vorhanden waren; in Breiten nördlich von 4°, 5° nach SO.

Letztere Richtung war auch die vorherrschende auf der Fahrt von Saigon zur NW-Küste Borneos. Man wird wohl nicht fehl gehen, wenn man die trotz des jetzt schon vorherrschenden SW-Windes noch auftretende Südrichtung als Nachwirkung der winter-

---

1) Siehe die Diagramme für diese Tage auf Taf. 5.

2) Dies habe ich in „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", XIV, Nr. 3, S. 11 u. 12 besprochen. Der kalte chinesische Küstenstrom der Formosastrafse gelangt nicht über die Breite von Hongkong hinaus nach Süden. Südlich von Hongkong, aufserhalb der Inselschaar, wurde gemessen: Wassertemperatur 22,7°, Salzgehalt 35,1 ‰. Nördlich von Hongkong, in der Formosastrafse, jedoch nur vielleicht 100 Seemeilen von der erstgenannten Stelle entfernt, wurde gemessen: Wassertemperatur bis unter 14° und Salzgehalt unter 33 ‰. Offenbar bewirkt die vom Pazifischen Ozean bei den Bashee-Inseln (südlich von Formosa) hereindringende Westströmung, welche eben die Trift der Chinasee speist, zugleich diese plötzliche Hemmung des kalten Küstenstromes.

3) Siehe Handb. der Ozeanogr. II, S. 316 u. 317; Puff, Das kalte Auftriebwasser. Dissert. Marburg 1890; vgl. auch besonders die Temperaturkarten des holländ. Meteorolog. Instituts für die Gegend des Kap Guardafui, sowie Segelhandbuch für den Indischen Ozean, S. 25 u. 26.

lichen Strömnng betrachtet, während die Ostrichtnng auf den neuen Monsun zurückzuführen ist. Die Kenterung der Stromrichtung erfolgt also in der südlichen Chinasee von SW über S und O nach NO.

b) *Kuro-shiwo-Gebiet.* Ich habe mich, da ich auf dem Dampfer „Oceana“ die Meeresgegenden zwischen China und Japan befuhr, nnr wenige Tage (im ganzen etwa 18) in diesem Gebiet befunden, und daher nur weniges im Anschlufs an die zwei Fahrten zu bemerken.

Die Reise von Hongkong nach Yokohama führte durch die Formosastrafse, dann in NO-Richtnng zwischen den Riu-Kin-Inseln auf 29° N. Br. hindurch, bis wir uns bei Kap Oshima der japanischen Küste näherten. Auf der Rückfahrt ging der Kurs entlang der Südküste von Shikokn nnd Kiusiu durch die van Diemenstrafse zur Formosastrafse.

Die erste Fahrt war die interessantere; ganz aufserordentlich scharf war die linke Stromkante des Kuro-shiwo; derselbe wurde angeschnitten in 26° 3′ N. Br., 121° 48′ Ö. L., also genan nördlich von der Nordspitze Formosas und nur 40 Seemeilen von derselben entfernt. Es ist dies zugleich eben die Stelle, an welcher ich in meiner Untersuchung der Strömungen dieser Gewässer [1]) die Grenze zwischen südlichen und nördlichen Versetzungen gezogen habe. Man wird mir gestatten, dafs ich hier einigemal auf diese Arbeit mich beziehe.

Nachdem wir, von Hongkong bei trübem, nebeligem, nafskaltem Wetter ausgehend, in der Formosastrafse WSW-Versetzung gespürt hatten, wobei das Wasser kalt, salzarm und schmntzig-hellgrün war, so dafs der kalte chinesische Küstenstrom gar nicht zu verkennen war, traten wir am 21. Februar nachmittags 6 Uhr in das warme Wasser des Knro-shiwo ein. Schon von 4 Uhr nachmittags an hatte sich die Wasserfarbe aus einem Hellgrün (nach Forels Skala 20% Gelb) zu einem Dnnkelgrün bis Grünblau (etwa 14% Gelb) verändert. Die tiefdunkle Wasserfarbe des eigentlichen Kuro-shiwo konnte erst am andern Morgen konstatiert werden. Ich wurde hauptsächlich durch die anffallende Zunahme der Lufttemperatur, die beim Eintreten in den warmen Strom stattfand, aufmerksam gemacht.

Man kann sich den ganz anfserordentlichen Effekt, den eine starke Meeresströmung auf den gesamten Witterungscharakter ausübt, kaum grofs genug vorstellen, besonders wenn dieselbe bedeutend aus den für die betreffende Gegend normalen Verhältnissen herausfällt; wenigstens hatte ich nicht erwartet, solche handgreifliche Unterschiede vorzufinden, die denen nichts nachgeben dürften, welche man an den Grenzen des Labrador- oder Golfstromes beobachtet.

Die Wassertemperatnr stieg von einem Minimum in der Formosastrafse von 13,8° auf ein Maximum von 23,2°, welches etwa 70 Seemeilen westwärts der Riu-Kiu-Inseln sich fand. Die Lufttemperatur war auf $23\frac{1}{2}$° N. Br. (im kalten Strom) 13—14° gewesen und vorübergehend sogar auf 11,2° gesunken; jetzt stieg sie bis auf 22,0°! Die Luft war schwül; im kalten Strom waren die vorherrschenden Wolkenformen Nimbus und Stratns gewesen, aus welchen der Niederschlag in Gestalt eines feinen Regens kam: hier traten Cumuluswolken auf, drohende Gewitterluft wurde im westlichen und südwestlichen Horizont beobachtet, Gewitterböen mit starkem Regengufs waren von einem sehr veränderlichen flauen Winde begleitet: kurzum, wir fühlten nns in jeder Beziehung in die Tropen zurückversetzt. Jede Nacht fand Meeresleuchten im Kielwasser des Schiffes statt. Gleichwohl war die Versetznng, welche der Dampfer erlitt, überraschend gering, sie betrug während 56 Stunden nur 30 Seemeilen nach N 19° O, also nur etwa 13 Seemeilen pro Tag.

Dies alles gilt für die Fahrtstrecke westlich der Riu-Kiu-Gruppe. Eine deutliche Veränderung trat nun wieder ein, als wir diese Inselbarrière passiert hatten. Der Wind frischte allmählich wieder auf nnd setzte sich im Norden fest, die Lufttemperatur nahm

[1]) Siehe „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte“ XIV, Nr. 3, Taf. 3.

sehr schnell und bedeutend ab; die Wassertemperatur betrug am Morgen des 24. Februar nur noch 18,2°, stieg später ganz vorübergehend mit der gröfsern Annäherung an die japanische Küste wieder bis 20,2°, um dann definitiv absteigend zu bleiben bis zur Bucht von Yokohama, in welcher nur 7,8° Wasserwärme gemessen wurde.

Von Stromversetzungen östlich der Riu-Kiu-Inseln kann eigentlich gar keine Rede sein, da nur 6, resp. 14 Seemeilen Besteckdifferenz für 24 Stunden sich ergab, das erste Mal nach SO, das zweite Mal nach S. Will man jedoch in diesen geringfügigen Werten den Ausdruck wirklicher wenn auch schwacher Wasserbewegungen sehen, so passen die Stromrichtungen sehr gut zu dem, was ich früher an anderer Stelle[1]) über den Verlauf des Kuro-shiwo dargelegt habe: die SO-Richtung gleich östlich der Inselbarrière kommt jedenfalls öfters vor, wie ja dieselbe auch in jener Arbeit auf Taf. 7, Fig. 7, eingezeichnet ist[2]); die südliche Versetzung sodann (S 7° W 14 Seemeilen zwischen 31° N. Br., 133° O. L. und 33° N. Br., 136° O. L.) entspricht der auf der Höhe des Kii-Kanals fast regelmäfsig beobachteten Stromrichtung, welche nach SO bis SSO geht und schon aus dem Verlauf der Wasserisothermen im Februar[3]) abzulesen ist. Die Erklärung für dieses Abbiegen des Stromes nach Süden suche ich in einem in Windungen stattfindenden Vordringen desselben, welches schon auf S. 59 und 60, wo die Skizze zu vergleichen ist, angedeutet wurde[4]).

Doch hiervon abgesehen, zeigte diese Fahrt soviel unwiderleglich, dafs thermisch und mechanisch die Warmwasserströmung des Kuro-shiwo in dem Meeresgebiet nördlich von Formosa nicht gleichmäfsig zu beiden Seiten der Riu-Kiu-Inseln vorhanden, sondern auf die westlich von der genannten Inselreihe gelegenen Gewässer beschränkt ist. Dies Ergebnis, seinerzeit schon aus den Schiffstagebüchern der Deutschen Seewarte abgeleitet, findet seinen Ausdruck auch in dem mir mündlich gewordenen Bescheid mehrerer daselbst seit Jahr und Tag fahrender Kapitäne: danach ist zu keiner Jahreszeit auf der Ostseite der Inselbarrière der Strom zu spüren, so dafs man im allgemeinen bei einer Fahrt nach Norden die Passage durch die Riu-Kiu-Inseln möglichst weit nordwärts verlegt, um auf der Westseite für den Weg nach NO den Kuro-shiwo möglichst lang ausnutzen zu können.

Dafs die rechte Kante aller starken Meeresströmungen der nördlichen Halbkugel sehr undeutlich und verwischt ist, ist bekannt; es zeigt sich dies ja auch in dem eben gegebenen Reiseauszug.

Dafs ferner die Hauptmasse oder doch ein sehr bedeutender Teil des Kuro-shiwo die van Diemen-Strafse benutzt, um in den offnen Ozean hinaus zu gelangen, ist schon darin angedeutet, dafs die „Oceana“ auf der Rückfahrt nach Hongkong innerhalb der 24 Stunden, da sie sich in oder in der Nähe der genannten Meeresstrafse befand, um 32 Seemeilen nach NOzN zurückgetrieben wurde. Leider mufste die gesamte weitere Fahrtstrecke bis vor den Eingang von Hongkong ohne jede astronomische Ortsbestimmung zurückgelegt werden, da Sturm und anhaltend dickes Wetter — das Leiden dieser ganzen Küste im NE-Monsun — herrschte. Daher kann auch nichts von den Strömungen für diesen Teil der Fahrt gesagt werden. Nach dem aus den Diagrammen ersichtlichen Verlauf der Kurve der Wassertemperatur und des Salzgehalts scheint es, als ob das Schiff aus dem warmen Strom in den kalten Strom und dann vorübergehend auf seinem SW-Kurse noch einmal in den warmen Strom eingedrungen sei, ehe es definitiv die wiederum ganz hellgrünen, aber schmutzig-undurchsichtigen Gewässer des Abflusses des Gelben Meeres durchfuhr.

c) *Bemerkungen über Strombeobachtungen in Meeresstrafsen.* Schon oben (S. 7 und 8) wurde in der Übersicht des äufsern Verlaufs der Reisen auf die ganz besondere praktische

---

[1]) Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte a. a. O., S. 9 u. 10.
[2]) Siehe auch Peterm. Mitteil. 1891, Taf. 15, Fig. 2.
[3]) Aus dem Archiv &c., Taf. 3.
[4]) Vgl. auch an demselben Ort S. 10.

Bedeutung hingewiesen, welche eine genaue Erforschung der Strömungsverhältnisse in den engen Gewässern und Meeresstraſsen des hinterindischen Archipels gerade für die Segelschiffahrt haben würde. In dem nenen, mehrfach citierten groſsen Werke der Deutschen Seewarte über den Indischen Ozean findet man bereits eine Menge Einzelbeobachtnngen, welche hierher gehören, zusammengestellt[1]). Als ein ganz kleiner Beitrag dazu mögen die folgenden Strombeobachtungen betrachtet werden; da in diesen Gewässern bei dem vielfach wechselnden Kurse, dem häufigen Manövrieren &c. eine genaue Schiffsrechnung sehr viel Mühe macht, so werden leider meist gerade in den engen Straſsen die meteorologischen Journale nicht mehr ausgefüllt. Die hier gegebenen Stromversetzungen dürften um so eher am Platze sein, als sie aus einer sorgfältigen Loggrechnung resultieren.

I. Malakkastraſse. Nördlicher Teil von Kap Atjeh nach Pulo Pinang 1892:

Datum.	N. Br.	Ö. L.	Strom nach	Wind.
12. Januar	4° 57′	95° 16′	—	Vorwiegend aus E, Stärke
13. „	6 ˙34	95 29	West 8 Seemeilen	4—5; auſserdem mallend
14. „	5 54	96 4	N 61° W 42!	zwischen SE über E bis
16. „	5 38	97 13	N 66° W 60 in 48 Stunden	NE.
17. „	5 32	98 22	S 83° W 8	

Von Atjeh nach Singapore 1892:

Datum.	N. Br.	Ö. L.	Strom nach	Wind.
7. April	5° 28′	97° 10′	S 3° O 23 Sm.	Vorwiegend aus NW, Stärke
8. „	4 50	98 50	S 45° O 25	2—3; veränderlich, auſserdem
9. „	4 31	99 48	S 71° O 18	zwischen WSW bis
10. „	3 47	100 28	Ost 7	NE.
11. „	3 3	100 41	S 80° W 6	
12. „	2 14	101 56	S 40° O 25	
13. „	1 31	102 58	S 3›° O 16	
14. „	Vor Anker bei Kap Buru (Singapore) wegen Gegenstrom (Gezeit) und Gegenwind.			

Die sehr starke Strömung nach WNW, welche im Januar am Nordausgang der Malakkastraſse vorhanden war, ist wohl weniger dem hier nur wenig frischen Monsnn znzuschreiben, als vielmehr durch das Kompensationsbedürfnis veranlaſst, welches von dem im ganzen nördlichen Indischen Ozean um diese Jahreszeit nach Westen setzenden Wasser der sogenannten Nordäquatorialströmung geschaffen wird. Wenn man sich nnn überlegt, daſs das aus der Malakkastraſse hier in groſser Geschwindigkeit seewärts fortgeführte Wasser notwendig wieder ersetzt werden muſs, so kommt man zu der Anschaunng, daſs — abgesehen von einem untermeerischen Ersatzstrom, auf welchen Makaroffs Messungen schlieſsen lassen (S. 37) — die Malakkastraſse auch im Wasseraustansch vielleicht mit der Javasee steht, zumal durch die Sundastraſse in diesen Monaten dnrch den Westmonsnn das Wasser vorwiegend nach NO getrieben wird.

Dies sind Verhältnisse, die nur angedentet werden können und erst im einzelnen zu beweisen sein werden. Aber jedenfalls läſst sich die Erwartung aussprechen, daſs eine spätere genaue Durchforschung dieser Meeresgegenden in ozeanographischer Hinsicht das Ergebnis bringen wird, daſs alle die einzelnen Teile durch wirkliche Strömungen, welche von den Gezeitenbewegungen verschieden sind, enger zusammenhängen, als man wohl im allgemeinen annimmt.

Im April waren die Strömungen in der gesamten Erstreoknng der Malakkastraſse ganz andere als die im Jannar beobachteten; das Wasser setzte jetzt von See aus in die Straſse hinein. Sieht man vom 10. nnd 11. dieses Monats ab, so war auch die Geschwindigkeit der Strömnng durchweg keine unbedeutende, sie half dem „Peter Rickmers“ jedenfalls sehr beim Vorwärtskommen.

[1]) Segelhandbuch für den Indischen Ozean: z. B. S. 560 ff. (Sundastraſse); S. 620—623 (Gasparstraſse); S. 650—659 (Malakkastraſse) &c.

II. Von NW-Borneo durch die Gasparstrafse zur Sundastrafse 1892:

Datum.	N. Br.	Ö. L.	Strom nach	Wind aus	Bemerkungen.
10. Juni	2° 28'	109° 48'	S 86° O 14 Sm.	W (WNW—S)	Chinasee.
11. "	2 14	109 20	S 16° O 11	WSW 2 (S—N)	Apistrafse. Nahe bei Kap Datu.
12. "	2 11	108 47	s. Bemerkung	SW 4 (S—W)	Starker Nordstrom bei Haycock Rock und Marundum-Insel.
13. "	1 49	108 49	N 21° O 17	SW 3	
14. Juni	0 45	108 15	S 68° W 16	Variabel (S—W—E)	Bei Direktion-Insel starker westlicher Strom.
15. "	0 31	108 14	S 29° W 8	Still (N—E)	
16. "	0 8	108 4	N 77° W 18	W 1 und SE 2	
17. "	Süd-Breite	—	—	SE (SSW—E)	
18. "	0° 57'	108 3	W 9 in 48 St.	Variabel	In Sicht von der Insel Karimata.
19. "	1 56	108 22	S 52° W 6	Variabel und SE	Nachmittags unter der Nordküste von Billiton.
20. "	3 2	107 18	S 70° W 15	ESE 2—3	In der Gasparstrafse Gezeitenstrom, vormittags nach SO, von 6h p. m. bis 3h a. m. stark nach NW.
21. "	—	—	—	N 1, still und E	Javasee.
22. "	4 29	106 37	N 50° W 8	ESE 3—4	
23. "	6 3	105 47	S 77° W 23	ESE 4	8h a. m. Nordeingang zur Sundastrafse.

Betrachtet man eine Spezialkarte dieser Gewässer, so ist wohl klar, dafs das die Strömung regelnde Prinzip in dieser Jahreszeit der SE-Monsun der Javasee ist. Derselbe treibt mit verhältnismäfsig grofser Kraft das Wasser vor sich her nach NW durch die Karimatastrafse, und nach W in der Richtung auf die Küste von Banka und Südsumatra, wo es abgelenkt einen Ausweg nach SW suchen mufs: in der Sundastrafse herrscht dann ein beständiger, starker SW-Strom[1]). Die Gasparstrafse ist durch das vorliegende Billiton gegen den Monsun ziemlich geschützt, und so können hier leicht Neerströme nach SW entstehen, indem aus der Karimatastrafse kommendes Wasser längs der Nordküste Billitons in die Strafse hineingezogen wird[2]). Nördlich von Karimata und Billiton geht die allgemeine Trift nach NW, sie erhält aber auf nördlicher Breite bald durch den Wind eine östliche Komponente, wie man dies aus den mitgeteilten Versetzungen gut ersehen kann.

So scheint die Gasparstrafse vermöge ihrer Lage zu dem Monsun und der Trift der Javasee in den nördlichen Sommermonaten am geeignetsten zu sein, ein Schiff von Norden nach Süden gelangen zu lassen[3]).

Endlich möge die Notiz gestattet sein, dafs nach diesen Beobachtungen und auch anderweitigem Material die Gezeitenströme lokal nur sehr beschränkt auftreten; im ganzen hinterindischen Archipel werden sich bei genauer Untersuchung allgemeine Züge der Wasserzirkulation aufstellen lassen, welche von Ebbe- und Flutstrom wohl modifiziert, aber nicht veranlafst sind, vielmehr ihre Entstehung hier wie überall zunächst Winden, dann Kompensationsbewegungen verdanken. Die Gezeit spielt selbst in diesen engen tropischen Binnengewässern kaum eine grofse Rolle, sofern man immer das Ganze berücksichtigt[4]).

Die Wellenbewegungen des Meeres[5]).

Die Meereswellen sind, ebenso wie die im vorigen Abschnitt behandelten Meeresströmungen, „Bewegungsformen" des Meeres; der wesentliche Unterschied zwischen beiden

1) Segelhandbuch für den Indischen Ozean, S. 560.
2) Vgl. die Versetzung vom 19. zum 20. Juni.
3) Segelhandbuch für den Indischen Ozean, S. 722. 723 u. 726.
4) Vgl. auch das oben auf S. 35—37 über die Verteilung des Salzgehalts Gesagte (nebst Tafel 3).
5) Dieser Abschnitt ist mit mehreren Änderungen auch abgedruckt in der „Festschrift zu F. v. Richthofens 60. Geburtstag" (Berlin, Dietrich Reimer, 1893).

Erscheinungen liegt aber darin, dafs bei den Strömungen stets ein wirklicher Transport bestimmter Wassermengen von einer Stelle der Erde zur andern stattfindet, während dies bei den Meereswellen nicht oder doch nur in ganz minimalem Betrage der Fall ist. Das Charakteristische aller Wellenbewegungen liegt darin, dafs hier im wesentlichen sich nur die Form der Welle als solche fortpflanzt, das einzelne materielle Wasserteilchen aber, abgesehen von einer hin- und herpendelnden Orbitalbewegung, seinen Platz im Raume beibehält.

Während den Meeresströmungen ihre aufserordentliche, vielfach fundamentale geographische Wichtigkeit sofort sozusagen an der Stirn abzulesen ist, so dafs dieser Gegenstand von jeher vielseitige Untersuchungen erfahren hat, dürfte die Bedeutsamkeit der Wellen in manchem Betracht zu wenig gewürdigt und zu niedrig angeschlagen worden sein. Und doch sind ihre mechanischen Wirkungen an Küsten bei gleichzeitiger positiver Niveauänderung für die gesamte Erdgeschichte von gröfster Wichtigkeit, wie wir dies zuerst durch von Richthofens Darlegungen im einzelnen erfahren haben. Eine gewaltige von Anbeginn der Welt wirkende Kraft liegt hier vor, und die Vorgänge der Abrasion haben vielleicht die gröfsten Umwälzungen auf dem Antlitz der Erde hervorgebracht, soweit dabei von aufsen wirkende Agentien in Frage kommen.

Die blofse Andeutung dieser Verhältnisse wird genügen, um erkennen zu lassen, welches Interesse die Wellenbewegungen auch für den Geographen haben müssen.

Aber es ist nicht die Erdforschung allein, welche diesem Gegenstand näher tritt. Die Praxis hat schon seit langer Zeit sich ihm gewidmet: die Kunst des Schiff- und Hafenbaues, überhaupt die gesamte Wasserbaukunst hat ein dringliches Interesse an der Aufklärung der Wellenvorgänge, und es sind auch in der That hauptsächlich Ingenieure, denen wir die mathematisch eindringenden Untersuchungen über Wellen verdanken. Ich denke dabei an die Trochoidentheorie[1]), welche am ehesten das in einen wissenschaftlichen Ausdruck bringt, was wir auf See beobachten.

Die Beobachtungsmethoden und die Berechnung der Wellendimensionen.

Meine im folgenden besprochenen Beobachtungen über die Dimensionen[2]) der Meereswellen sind sämtlich an Bord der zwei von mir benutzten Segelschiffe angestellt, und es ist aufserdem zu bemerken, dafs hier nur solche Wellen behandelt werden, welche auf hoher, offener See über tiefem Wasser beobachtet wurden, während alle Messungen von Wellen in der Nähe von Land, über Bänken u. s. w. wegen der theoretisch und praktisch veränderten Bedingungen ihrer Ausbildung ausgeschlossen sind. Wohl sind es gerade letztere, die geologisch in der oben angedeuteten Richtung wirksam werden, aber die ursprüngliche, normale Wellengestalt ist diejenige, welche lediglich unter dem Einflufs des sie erzeugendes Windes entsteht, und alle andern Wellen sind in den meisten Hinsichten nur Deformationen der hier behandelten originalen Wellen.

Im allgemeinen ist gegenüber vielfachen theoretischen Untersuchungen das bis jetzt vorliegende Beobachtungsmaterial nicht gerade reichlich, und daher dürften die hier gegebenen Messungen als ein Beitrag zu weiterer Ausgestaltung dieser Fragen vielleicht willkommen sein.

Die Beobachtungen als solche sind sehr einfach, aber mifslich sind sie doch deshalb, weil immer sehr viel dabei dem persönlichen Takt und Gefühl des Beobachters überlassen

---

[1]) Wenn ein Rad auf einer horizontalen Ebene entlang rollt, so beschreibt ein beliebiger, auf einer Radspeiche belegener Punkt eine „Trochoide“, welche Kurve am besten der auf- und absteigenden Kurve eines Wellenprofils entspricht. Der Kürze halber sei hier auf Krümmels diesbezügliche Bemerkungen im Handbuch der Ozeanographie II, S. 4—6 verwiesen, wo man neben einer kurzen mathematischen Deduktion der Kurve auch Litteratur zur Trochoidentheorie angegeben findet.

[2]) „Dimension“ ist in den nachstehenden Ausführungen in sehr weitem Sinne gefafst, angewandt auf alle räumlichen wie zeitlichen Mafse, auch auf Geschwindigkeiten.

bleiben mufs. Zunächst ist es recht schwierig, überhaupt Wellensysteme von einiger Regelmäfsigkeit zu finden. Man hat im ganzen sehr selten auf See einen vollkommen einheitlichen Seegang, und im Anfang meiner Seereisen habe ich es nicht gewagt, Messungen zu machen, weil ich mich in dem ganzen Anblick, den die Meeresoberfläche bot, um es trivial auszudrücken, nicht eigentlich „zurechtfinden" konnte. Ich vermute, dafs es anderen Beobachtern ähnlich ergangen ist; ein solch vorzüglicher Forscher wie Abercromby[1]) kommt auf Grund seiner Seefahrten, die ihn durch alle Ozeane der Erde geführt haben, zu dem recht pessimistischen Urteil: „on all the days the waves were running irregularly" und: „the great discrepancies in the observed elements of waves given by different observers is doubtless due to the varying lengths of every series of undulations, which therefore always make a more or less confused sea".

Ich vermag nun zwar diesen Standpunkt nicht ganz zu teilen, immerhin kann aus dem Gesagten schon entnommen werden, dafs man erst dann mit einiger Sicherheit zuverlässige Resultate erlangen kann, wenn der Beobachter es versteht, ein Wellensystem von anderen getrennt zu halten, aufserdem auch natürlich See und Dünung zu unterscheiden, u. a. m. Solche Erfahrung wird aber immer erst ein längerer Aufenthalt auf See zu geben vermögen. Ich sagte eben, dafs die Gelegenheit, gut ausgeprägte Wellensysteme zu messen, sehr selten ist; es mögen mir ja manche Tage, an denen Beobachtungen dieser Art hätten gemacht werden können, entgangen sein, da ich mit andern Untersuchungen beschäftigt zeitweise wenig an Deck war, aber im allgemeinen habe ich stets auf diesen Gegenstand geachtet, und da bilden doch einige 16—20 Tage, an welchen Messungen gemacht werden konnten (s. die Tabellen am Schlufs dieses Abschnitts), einen sehr geringen Prozentsatz von den etwa 300 auf See zugebrachten Tagen. Um so mehr habe ich mich gewundert, dafs der französische Schiffsleutnant Pâris auf einer Fahrt nach Ostasien jeden Tag die Wellen gemessen hat, wie er angiebt[2]). Sicherlich sind seine Beobachtungen und Darlegungen sehr verdienstvoll, zumal dadurch in neuerer Zeit zum erstenmal die Probleme dieses Phänomens einer exakten Behandlung unterworfen wurden; aber ich kann meine subjektive, sichere Meinung nicht unterdrücken, dafs die Phantasie im Laufe der Reise diesen Offizier augenscheinlich ganz wesentlich unterstützt hat. Ich decke mich in diesem Urteil vollkommen mit demjenigen Prof. Krümmels, welcher auch auf Grund seiner praktischen Erfahrungen mit Recht diesen Punkt hervorhebt[3]), und es ist dies wichtig genug, da Pâris' Beobachtungen bisher fast allein benutzt worden sind, und zwar oft zu den weitgehendsten theoretischen Folgerungen. —

Die hier besprochenen Messungen sind so zu verstehen, dafs an dem Tage der Beobachtung stets eine grofse Reihe von Einzelwellen nach einander hinsichtlich ihrer Dimensionen bestimmt wurden und daraus dann, wenn die Zahlen nicht zu grofse Unterschiede zeigten, je ein Mittelwert für Länge, Geschwindigkeit und Periode berechnet wurde. Auf diese Weise entstanden die hier vorliegenden Werte. Es sind also keine Mittelwerte von Beobachtungen aus einer kürzern oder längern Periode von Tagen gebildet, wie dies Pâris vielfach gethan hat, sondern die Werte beziehen sich, im Gegensatz zu der erwähnten Methode, immer nur auf einen Zeitraum von etwa einer halben bis ganzen Stunde, während welcher Zeit die Windstärke unverändert und der Seegang als voll ausgebildet gelten konnte.

Ich halte es nicht ganz für sachgemäfs, für bestimmte Meeresgegenden sogenannte mittlere Wellenmafse, welche aus Beobachtungen an verschiedenen Tagen, ja in verschiedenen Monaten hervorgegangen sind, aufzustellen und mit der mittlern Windstärke zu vergleichen, welche man aus andern Quellen zu entnehmen hat. Denn die

1) Philos. Magaz., Bd. XXV, London 1888, S. 267 u. 269.
2) Revue maritime et coloniale, Bd. XXXI, Paris 1871, S. 111 ff.
3) Geophysikalische Beobachtungen, Bd. I. C. des Plankton-Werkes, Kiel und Leipzig 1893, S. 110.

Wellenbeobachtungen sind auf ein- oder zweimaligen Durchquerungen einer bestimmten Meeresgegend gewonnen, während deren z. B. der Passat vielleicht ziemlich flau oder ausnahmsweise frisch wehte, so dafs dementsprechend auch der Seegang von einem mittlern Seegang abwich; die Windstärken aber werden aus Tabellen, den Aufzeichnungen vieler Jahre, entnommen und repräsentieren in ganz andrer Weise die mittlern Verhältnisse. So scheint es mir, dafs z. B. Pâris im Nordatlantischen Ozean ausnahmsweise frischen Passat gefunden hat, denn seine Werte für die Wellengeschwindigkeiten in diesem Gebiete sind sehr hoch. Meiner Ansicht nach kann bei der aufserordentlichen Veränderlichkeit der Wellendimensionen nur immer die einzelne Welle, bzw. eine Gruppe direkt hintereinander folgender Wellen nur mit dem gerade zur Beobachtungszeit herrschenden Winde in Beziehung gesetzt werden.

Es empfiehlt sich, vor Betrachtung der erlangten Resultate kurz anzugeben, in welcher Weise die Messungen der einzelnen Wellen vorgenommen wurden.

Zunächst handelt es sich dabei um die Feststellung der wahren Periode, wahren Geschwindigkeit und Länge der Wellen. Denn diese drei Dimensionen sind in besonderer Weise, wie sich zeigen wird, unter einander verknüpft und von einander auch theoretisch abhängig, während dies mit der Wellenhöhe weniger oder gar nicht der Fall ist.

Bezeichnen wir mit

L die Wellenlänge (Abstand von Kamm zu Kamm) in Metern,
C die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde,
V die Orbitalgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde[1]),
W die Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde,
T die wahre Periode in Sekunden,
c die scheinbare Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde,
τ die scheinbare Periode in Sekunden,
m die Schiffsgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde,
Winkel ϑ den Winkel zwischen Kiellinie und Wellenrichtung.

Zuerst wurde dann Winkel ϑ durch Peilungen auf dem Regelkompafs beobachtet, m durch Ablesung des Patentloggs oder auf andere Art, τ durch eine gute Uhr mit Sekundenzeiger. Aufserdem ward c bestimmt, indem ich beobachtete, wie viel Sekunden eine Welle gebrauchte, um eine am Schiff in Metern abgemessene Länge (ich benutzte meist die ganze Schiffslänge) abzulaufen: der Quotient der beiden Zahlen ist c.

Je nachdem nun das Schiff mit den Wellen oder gegen die Wellen geht, haben wir die wahre Wellengeschwindigkeit $C = c + m$ oder $= c - m$, und, wenn ein Winkel ϑ besteht (der aber nicht gröfser als 45° sein darf, wenn das Resultat verläfslich sein soll), diese Werte mit dem cosinus des Winkels zu multiplizieren, also allgemein

$$C = (c \pm m) \cos \vartheta \quad \ldots \ldots (I).$$

Eine einfache Überlegung unter Betrachtung der beistehenden Fig. 7 läfst ferner die Richtigkeit der folgenden Beziehung erkennen: $C\tau = L \pm m\tau \cos \vartheta$ d. h. in der scheinbaren Periode τ wird mit der bereits aus (I) gefundenen wahren Geschwindigkeit C eine Strecke von dem Wellenkamm zurückgelegt, die gleich ist der Summe oder Differenz (je nach dem Sinne der Schiffsbewegung) von Wellenlänge und dem in der scheinbaren Periode gemachten Schiffswege, resp. seiner Projektion auf die Wellenrichtung. Wir bekommen demnach

$$L = \tau (C \mp m \cos \vartheta) \quad \ldots \ldots (II),$$

wobei auf das Zeichen in der Klammer zu achten ist, indem das Minuszeichen für eine mit den Wellen gehende Schiffsbewegung gilt.

---

[1]) Unter der „Orbitalgeschwindigkeit" ist die gleich eingangs erwähnte, hin- und herpendelnde Bewegung des einzelnen Wasserteilchens zu verstehen, insofern letzteres, ohne seinen Ort wesentlich zu verändern, bald im Wellenkamm, bald im Wellenthal sich befindet. Im Wellenkamm folgt das Teilchen dabei der Richtung der fortschreitenden Welle, während es im Wellenthal wieder zurücktreibt. Den Vorgang kann man sich an dem physikalischen Instrument der Wellenmaschine leicht klar machen; man vgl. auch Handbuch der Ozeanographie II, S. 2—4.

Endlich ergibt sich nunmehr sofort die wahre Periode

$$T = \frac{L}{C} \quad .... \text{(III)}.$$

In dieser Weise sind die sämtlichen hier besprochenen Wellen beobachtet, resp. berechnet worden.

Es war ein wesentlicher Zweck, zu untersuchen, ob die Trochoidentheorie der Wellenbewegung für die thatsächlich zur Beobachtung kommenden Wellendimensionen vollkommen brauchbare Werte liefert, ob die aufgestellten Formeln [1]) soweit den Anforderungen der Praxis genügen, dafs man unter Umständen aus nur einer beobachteten Dimension die

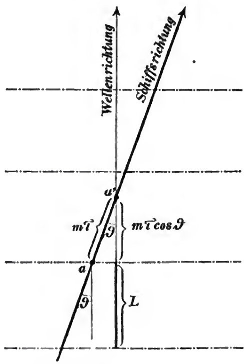


Fig. 7.

Das Schiff geht mit den Wellen und bewegt sich in T-Sekunden von a nach a'.

übrigen rechnerisch ableiten kann. Es sind zwei Formeln, welche hier — ohne ihre analytische Ableitung — angeführt sein mögen:

$$\left.\begin{array}{l} 1)\ T = \sqrt{\frac{2\pi}{g} L} \\ 2)\ T = \frac{2\pi}{g} C \end{array}\right\} \quad .... \text{(IV)}.$$

g bedeutet dabei die beschleunigende Kraft der Schwere und ist für die geographische Breite von 45° = 9,806 anzusetzen. Bekanntlich schwankt der Wert von g einigermafsen mit der Breite, aber für unsere Zwecke kann natürlich bei den zu gewärtigenden bedeutenden Beobachtungsfehlern davon abgesehen werden [2]). Dann haben wir aber nur Konstanten in den Formeln, welche, in Zahlenwerten ausgerechnet, die folgenden Verhältnisse zwischen C, L, T liefern:

[1]) Die Quellen zu der ganzen Frage sind angegeben im Handbuch der Ozeanographie, Bd. II, S. 5.

[2]) Krümmel a. a. O. hat in seinen Darlegungen über diesen Gegenstand überall den in der ersten Sekunde von einem frei fallenden Körper durchlaufenen Raum „g“ genannt (= $\frac{1}{2}$g dessen, was gewöhnlich mit g bezeichnet wird), woraus die natürlich nur äufserlichen Unterschiede der hier gegebenen Formeln von denjenigen im Handbuch der Ozeanographie sich erklären.

$$\left.\begin{array}{l} C = 1{,}25\sqrt{L} = 1{,}56\,T \\ L = 0{,}64\quad C^2 = 1{,}56\,T^2 \\ T = 0{,}8\sqrt{L} = 0{,}64\,C \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots (V).$$

Mittelst dieser auf die Trochoidentheorie gegründeten Beziehungen wurden die in den Tabellen kursiv gedruckten Werte gefunden. Nehmen wir nun, um die rechnerischen Erörterungen hier gleich ganz zu erledigen, vorläufig an, dafs in der That diese Formeln den in der Praxis vorkommenden Dimensionen genügend sich anpassen, so können wir uns eine Vorstellung über die Mafsverhältnisse der Wellen auch dann machen, wenn selbst blofs τ beobachtet ist. Öfters nämlich, besonders bei schwerem Wetter, gelingt es nur, die scheinbare Periode des Seeganges zu bestimmen, nicht aber c. Unter Zugrundelegung einer trochoidischen Gestalt der Wellen haben wir dann, wenn wir in (II) L und C durch T ausdrücken,

$$\frac{g}{2\pi}T^2 = \tau\left(\frac{g}{2\pi}T \mp m\cos\vartheta\right)$$

oder

$$T^2 - T\tau = \mp\frac{2\pi}{g}m\cdot\tau\cdot\cos\vartheta,$$

woraus man die wahre Periode erhält:

$$T = \frac{\tau}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\tau}{2}\right)^2 \mp \frac{2\pi}{g}m\cdot\tau\cdot\cos\vartheta} \quad \ldots\ldots (VI)$$

(— unter der Wurzel für den Fall, dafs Schiff und Seegang in derselben Richtung sich bewegen). L hat man dann aus (V) $= 1{,}56\,T^2$ und endlich C entweder $= \frac{L}{T}$ oder $= 1{,}56\,T$. Auf diesem Wege sind in vier Fällen (s. Tabelle I, Nr. 7. 9. 10 und Tabelle II, Nr. 5) die Werte der Wellenmafse lediglich auf Grund der Beobachtung von τ bestimmt worden.

Wenn man in dieser dargelegten Weise Beobachtung und Berechnung vornimmt, so wird meines Erachtens sich die Sache am einfachsten gestalten. Es sind, z. T. nur in kleinen Punkten oder in der Anordnung abweichend, Systeme der Beobachtung aufgestellt worden von Stokes[1]) für die verschiedenen Fälle (from a ship at sea, for a ship at anchor, for an observer on shore), von Abercromby[2]), welcher drei Beobachter gleichzeitig beschäftigt wissen will, und von Krümmel[3]). Für mich lag immer das Hauptgewicht auf genauer Beobachtung der Zeit nach Sekunden, sowohl für τ als für c, auch ist dann in den meisten Fällen ein Beobachter ausreichend. Direkte Messungen der Länge der Wellen an der Schiffswand ergaben wenig zuverlässige Werte und erwiesen sich überhaupt bei schnell laufenden Wellen als schwer durchführbar.

Während wir uns in vorstehendem auf dem guten Grund direkter, zuverlässiger Beobachtungen befanden, liegen die Verhältnisse inbetreff der vierten Wellendimension, welche noch dazu in mancher Beziehung gerade ein sehr grofses Interesse beansprucht, weitaus ungünstiger. Die Wellenhöhe „H" läfst sich auf keine einwurfsfreie Weise direkt messen; man mufs zu Schätzungen greifen. Dieselben dürften allerdings, besonders bei mäfsigem Seegang, der Wahrheit im ganzen recht nahe kommen, wenn sie von erfahrenen Seeleuten gemacht werden[4]).

Bei unsern heutigen hochbordigen und langen Seeschiffen wird es weniger auf eine Bestimmung der Augeshöhe über dem Meeresspiegel durch Visieren nach der Kimm ankommen, auch wird eine optische Täuschung durch das geneigte Schiffsdeck weniger zu

---

1) Remarks to accompany the monthly charts of Meteorolog. Data for the Nine 10° Squares of the Atlantic, London 1876. Official No. 27. Appendix B 566.

2) A. a. O., S. 268.

3) A. a. O., S. 38 ff.

4) Über diese Beobachtungen lese man Krümmel a. a. O., S. 39 u. 47 ff.

fürchten sein, es wird sich vielmehr in den meisten Fällen um eine direkte Schätzung der seitwärts passierenden Wellen nach dem Augenschein handeln.

Die so erlangten Höhenzahlen sind in die Tabellen aufgenommen worden. Daneben finden sich von mir „mittels Aneroid" angestellte Messungen. Die Idee, an einem sehr empfindlichen und mit mikroskopischer Ablesung versehenen Aneroid die durch das Stampfen des Schiffes verursachten Luftdrucksschwankungen zu beobachten und daraus auf die Höhen der unter dem Schiff weglaufenden Seen zu schliefsen, stammt von Dr. G. Neumayer. Soviel ich sehe, haben bisher aber nur Abercromby[1]) und Krümmel[2]) etwas Näheres über solche Messungen veröffentlicht, und letztere zeigen jedenfalls soviel, dafs die Methode in Ermangelung besserer wohl zu brauchen ist. Freilich tritt auch hierbei ein Umstand auf, welcher lediglich durch Schätzung individuellster Art erledigt werden kann: es ist klar, dafs ein Schiff im Wellenthal und im Wellenkamm verschieden tief zu Wasser liegt, tiefer im Kamm als im Thal, und dafs diese Differenz in der Eintauchungstiefe aufserdem für verschiedene Schiffe verschieden ist, indem es einen Unterschied macht, ob das Schiff schwer beladen ist oder in Ballast geht, und ob es sehr lang oder kurz ist.

Das Aneroid gibt daher im allgemeinen, wie man leicht sieht, für die Wellenhöhe zu niedrige Werte; Abercromby hat bei seinen Beobachtungen eine konstante Differenz zwischen der Augeshöhe im Wellenthal und derjenigen im Wellenkamm angenommen, und zwar zählt er 6 engl. Fufs der vom Aneroid angezeigten Höhe hinzu. Ich habe auf verschiedenen Schiffen verschiedene Korrektionen angebracht, welche aber 1,8 m nur im Maximum erreichten und soweit wie irgend möglich durch ein Zusehen aufsenbords abtaxiert wurden.

Auf grofsen Schiffen versagt die ganze Methode bei mäfsigem oder schwachem Seegang und ist nur für grobe, resp. schwere Seen brauchbar, auf kleinen Schiffen wird das Instrument, nach den Erfahrungen Krümmels zu schliefsen, sehr leicht nur die heftigen Bewegungen des Fahrzeuges, aber keine Wellenhöhen zu registrieren. Nützlich ist diese Methode besonders bei Dünungen, deren Höhe meist unterschätzt wird, da ihnen das Scharfe und Wilde der Sturmsee fehlt. Man sieht aus Tab. II, dafs die Dünungen nach der Aneroidbeobachtung fast durchgängig höher waren als nach der gleichzeitigen Schätzung, während bei den Windseen das Umgekehrte der Fall ist.

Messungen dieser Art wurden nur bei ganz regelmäfsigem Seegang und regelmäfsiger Schiffsbewegung angestellt, und zwar natürlich in der Kajüte. Das Aneroid, welches mir von der Direktion der Deutschen Seewarte gütigst zur Verfügung gestellt worden war (Riedel-Hamburg, Nr. 40644), gestattet eine etwas unsichere Abschätzung der zweiten Dezimale des Millimeters. Daher erschien es mit Rücksicht auf die übrigen Fehlerquellen angebracht, nur die Zehntel abzulesen. Die Umsetzungen der Luftdruckschwankungen in Höhendifferenzen geschah nach Jelineks[3]) Angaben so, dafs ich für 0,1 mm Druckänderung zu Grund legte

bei einem Luftdruck von	einen Höhenunterschied von Metern
780	1,03
770	1,04
760	1,05
750	1,07
740	1,08
730	1,09

Zur Veranschaulichung der Art und Weise, wie in der Praxis das Verfahren sich gestaltete, gebe ich noch zwei Beispiele. Das erste ist vom 27. November 1891; das Ballastschiff, die Viermastbark „Robert Rickmers", lag bei einem schweren Sturm aus SE im Südatlantischen Ozean am Wind, hart stampfend und rollend. Die Aneroidbeobachtungen ergaben:

[1]) Philosoph. Magaz. Bd. XXV, S. 267.
[2]) Geophysikalische Beobachtungen (Plankton-Werk, Bd. I, C), S. 110—115.
[3]) Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen, Wien 1884, S. 143.

Auf dem Wellenkamm.	Im Wellenthal.	Differenz in mm.
753,3	753,9	0,6
753,2	753,9	0,7
753,3	753,9	0,6
753,5	753,9	0,4
753,4	753,9	0,5
753,3	754,1	0,8
753,1	754,3	1,2
753,4	754,0	0,6
753,5	754,1	0,6
753,5	754,1	0,6
753,6	754,1	0,5
753,3	754,2	0,9
		Mittel 0,67 mm.

Bei einem reduzierten Luftdruck von etwa 755 mm (nach dem Quecksilberbarometer) erhält man hieraus die Wellenhöhe zunächst zu 1,06 $\times$ 6,7 m = 7,02 m. Der hinzuzuzählende Unterschied in der Augeshöhe ward auf $1\frac{1}{3}$ m angenommen, so dafs wir H = 8,3 m erhalten, eine sicherlich nicht zu hohe Zahl; denn vom Hinterdeck aus wurde die Kimm öfters durch die Wellenberge dem Beobachter verdeckt.

Das andre Beispiel ist unter ganz andern Umständen gewonnen. Das Schiff lag in Windstille in dem südlichen Rofsbreitengürtel des Indischen Ozeans (28. Dezember 1891) und hatte von einer ziemlich heftigen Dünung aus SW zu leiden.

Auf dem Wellenkamm.	Im Wellenthal.	Differenz in mm.
756,2	756,5	0,3
756,1	756,4	0,3
756,0	756,3	0,3
756,1	756,4	0,3
756,0	756,4	0,4
756,0	756,3	0,3
755,9	756,5	0,6
756,0	756,4	0,4
756,0	756,4	0,4
755,9	756,4	0,5
756,0	756,3	0,3
		Mittel 0,37 mm.

Bei einem reduzierten Luftdruck von rund 761 mm gibt diese Aneroiddifferenz eine Wellenhöhe von etwa 3,9 m. Diese Zahl wurde in Hinsicht auf die viel niedriger ausfallende Schätzung und die übrigen Umstände nicht erhöht.

Die eben mitgeteilten Aneroidablesungen bilden eine kontinuierliche Reihe; jedenfalls sind sie hintereinander beobachtet worden, ohne dafs Zwischenwerte ausgelassen wurden. Ob freilich nicht dazwischen Wellen ausgefallen sind, vermag ich nicht zu sagen, da die Beobachtungen in der Kajüte vorgenommen werden mufsten. Die Zahlen bedeuten ja zunächst weiter nichts als eine Registrierung der Schiffsbewegungen; ich für meinen Teil glaube aber kaum, dafs vorbeipassierende Wellen vom Aneroid nicht angegeben worden sind, da diese grofsen Schiffe, wie ich mich oft durch den Augenschein überzeugt habe, sehr regelmäfsige, dem Seegang entsprechende Bewegungen machten.

Berechnet man die wahrscheinlichen Fehler der oben stehenden Zahlenreihen, so erhält man

		Druck in mm	Höhe in m
für die erste Reihe vom 27. November 1891	den wahrscheinlichen Fehler der Einzelmessung . .	± 0,14	± 1,5
	„ „ „ des Mittelwertes . . .	0,04	0,4
für die zweite Reihe vom 28. Dezember 1891	den wahrscheinlichen Fehler der Einzelmessung . .	± 0,07	± 0,7
	„ „ „ des Mittelwertes . . .	0,02	0,2

Dies sind, bei den in Betracht kommenden Höhenzahlen, recht bedeutende Fehlergrenzen, besonders in der ersten Reihe. Aber man bedenke, dafs diese mathematisch gewifs evidenten Fehlergröfsen insofern hier geringen praktischen Wert haben, als ja noch im allgemeinen eine konstante, aber nur abzuschätzende Zahl, welche auf der verschiedenen Eintauchungstiefe des Schiffes im Wellenthal und im Wellenkamm beruht, hinzuzuzählen ist. Man wird aus allem Gesagten nur entnehmen, dafs solche Beobachtungen unter aufser-

ordentlichen Schwierigkeiten zu leiden haben, und ich möchte in dieser Beziehung noch besonders auf Prof. Krümmels neueste Mitteilungen darüber hinweisen[1]). Man ersieht daraus, wie ungemein viel von dem Schiffe, seiner Gröfse und Bauart, und von den obwaltenden natürlichen Verhältnissen abhängt.

Gehen wir nun zu einer Besprechung der erlangten Wellendimensionen über.

a) Windseen.

Es empfiehlt sich, zuerst die Windseen in Betracht zu ziehen, das sind Seen, welche unter dem unmittelbaren, noch andauernden Einflufs des Windes stehen und voll ausgebildet sind. Wir vergleichen erst C, L, T unter einander (s. Tab. I, S. 82).

Bei einer mäfsig guten bis frischen Passatbrise (B.-Sk. 5) und einem entsprechenden Seegang (Stärke 4 der neunteiligen Skala) finden wir als Mittel aus den Beobachtungen 1—3, dafs die Periode typischer Passatwellen 4,8 Sekunden beträgt, die Wellenlänge 35 m und die sekundliche Geschwindigkeit 7,5 m, was einer stündlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 27 km resp. 14,6 Seemeilen gleichkommt. Dies ist genau die Geschwindigkeit, die unsre modernen grofsen Segelschiffe unter günstigsten Umständen erreichen, und die auch die weitaus gröfste Zahl der Dampfer nicht überschreitet.

Sobald der Wind zunimmt, steigern sich entsprechend die Wellendimensionen, und wir können aus den ziemlich gleichmäfsig ansteigenden Werten der Tabelle entnehmen, dafs die von einer steifen, leicht stürmischen Brise (B.-Sk. 7) aufgeworfene See alle $7\frac{1}{2}$ Sekunden sich wiederholt, ihre Länge etwa 80 m, ihre Geschwindigkeit 11—12 m pro Sekunde beträgt.

Wellen von 9 Sekunden Periode, 120—130 m Länge und einer stündlichen Geschwindigkeit von über 52 km (28 Seemeilen) treten nur bei Sturm auf, und man wird nicht weit fehlen, wenn man diese Dimensionen als Durchschnittswerte für den Seegang bei einer Windstärke 9 ansetzt.

In den Maximalmafsen kommen aber bedeutend höhere Zahlen vor. Wie Nr. 10 der Tabelle I zeigt, war die schwerste von mir beobachtete Windsee über 210 m lang. Es war dies bei Gelegenheit eines sehr schweren Sturmes aus SE im Südatlantischen Ozean, der Seegang mufste schon als ein ungewöhnlich hoher und schwerer bezeichnet werden; das allerdings in Ballast befindliche Schiff arbeitete geradezu grauenhaft, obwohl es dicht am Winde lag.

Aber auch diese Dimension war noch keineswegs das Äufserste, was unter dem gewaltigen Drucke orkanartiger Stürme zu stande kommt. Das in Tabelle II unter Nr. 8 mitgeteilte Beispiel einer Dünung, welches auf guten Beobachtungen beruht, zeigt, dafs einheitliche Wellensysteme von 15 Sekunden Periode, 350 m Länge und 24 m Geschwindigkeit pro Sekunde in aufserordentlichen Fällen wohl vorkommen.

Viel höher dürften freilich, wenn man die zu Grunde liegende Windgeschwindigkeit, die in dem angeführten Beispiel schon volle Orkanstärke erreicht haben mufs, in Anschlag bringt, die Dimensionen der Wellen auf dem offenen Ozean nicht gehen; Abercromby[2]) giebt als gröfste von ihm beobachtete Werte:

T = 16,5 Sekunden,
L = 255 m,
C = 24,5 m pro Sekunde,

was bis auf die auffallend geringe Länge mit dem von mir angegebenen Maximalmafs (s. Tab. II, Nr. 8) übereinstimmt. Eine sekundliche Geschwindigkeit von 24 m oder 86 km in der Stunde ist aber auch gewifs höchst bedeutend. Bedenken wir, dafs ein Schnellzug auf freier Strecke im besten Falle kaum soviel andauernd leistet, so vermögen wir uns eine Vorstellung von der hastenden Eile solcher den stürmischen Ozean durchfurchenden Riesenwellen zu machen.

[1]) Geophysikalische Beobachtuungen, S. 110—115.
[2]) A. a. O., S. 268.

Wellenbeobachtungen, *angestellt an Bord der Bremer Segelschiffe „Robert Rickmers" und „Peter Rickmers".*

Tabelle I. Windseen.

Nummer	Datum.	Geographische Breite	Geographische Länge	Wind Richtung aus	Wind Stärke, B. Sk. 0—12	Seegang Richtung aus	Seegang Stärke, 0—9	Geschwindigkeit „C" in Meter pro Sekunde: beobachtet	C: berechnet aus $\sqrt{\frac{g}{2\pi}\cdot L}$	C: berechnet aus $\frac{g}{2\pi}\cdot T$	Länge „L" in Meter: beobachtet	L: berechnet aus $\frac{2\pi}{g}\cdot C^2$	L: berechnet aus $\frac{g}{2\pi}\cdot T^2$	Periode „T" in Sekunden: beobachtet	T: berechnet aus $\sqrt{\frac{2\pi}{g}\cdot L}$	T: berechnet aus $\frac{2\pi}{g}\cdot C$	Periode „T" berechnet aus $\frac{\tau}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{\tau}{2}\right)^2+\frac{2\pi}{g}m\cdot\tau\cos\vartheta}$	Höhe „H" in Meter nach Schätzung.	Höhe „H" nach Aneroid.	Bemerkungen. τ = scheinbare Periode. m = Schiffsgeschwindigkeit. Winkel ϑ = Winkel zwischen Kiel und Wellenrichtung.
1.	9./7. 92	26° S.	48° Ö.	E	5	O$^1/_2$S	4	7,2	7,1	7,2	32,8	33,2	33,1	4,6	4,6	4,6	—	0,8	—	
2.	17./8. 92	7 „	15 W.	ESE	5	SOzO$^1/_4$O	4	7,4	7,5	7,6	36,4	34,8	37,2	4,9	4,8	4,7	—	1,0	—	Mäfsige Passatsee.
3.	14./8. 92	11 „	10 „	SEzS	5	SOzS	4—5	7,8	7,6	7,8	37,5	39,0	39,0	5,0	4,9	5,0	—	1,8—2,0	—	Frischer Passat. Für das Passatgebiet typischer Seegang.
4.	9./7. 92	26 „	48 Ö.	ENE	6	NOzO$^1/_2$O	4—5	8,2	8,2	8,4	44,2	43,1	45,4	5,4	5,3	5,3	—	2,5	—	
5.	31./7. 92	29 „	9 „	SEzE	5—6	SOzO$^1/_4$O	5	8,8	9,5	10,3	58,8	49,6	67,9	6,6	6,1	5,6	—	4,0	3,2	
6.	31./7. 92	29 „	9 „	SE	6	SO$^1/_2$O	5	10,2	9,8	9,4	61,6	66,5	56,2	6,0	6,2	6,5	—	4,5	3,7	
7.	27./11. 91	35 „	36 W.	ESE	9	OSO	7	—	—	13,3	—	—	112,8	—	—	—	8,5	9,0	8,3	
8.	2./7. 92	17 „	72 Ö.	ESE	8—9	SOzO$^3/_4$O	7	14,7	14,3	13,7	130,4	138,3	120,6	8,8	9,1	9,4	—	7—8	6,2	Sehr stürmischer, aber beständiger Passat.
9.	22./12. 91	40 „	60 „	SWzS	9	SW$^1/_2$S	7	—	—	14,2	—	—	129,2	—	—	—	9,1	10 u. >	9,0	Sturm. Einzelne sehr hohe Wellenberge.
10.	28./11. 91	37 „	37 W.	EzN	10	O	8—9	—	—	18,3	—	—	213,6	—	—	—	11,7	bis 12 m	9,8	Ungewöhnlich hohe, schwere See. Schiff schlingert grauenhaft.

Tabelle II. Dünungen.

Nummer	Datum.	Geographische Breite	Geographische Länge	Wind Richtung aus	Wind Stärke, B. Sk. 0—12	Seegang Richtung aus	Seegang Stärke, 0—9	C: beobachtet	C: berechnet aus $\sqrt{\frac{g}{2\pi}\cdot L}$	C: berechnet aus $\frac{g}{2\pi}\cdot T$	L: beobachtet	L: berechnet aus $\frac{2\pi}{g}\cdot C^2$	L: berechnet aus $\frac{g}{2\pi}\cdot T^2$	T: beobachtet	T: berechnet aus $\sqrt{\frac{2\pi}{g}\cdot L}$	T: berechnet aus $\frac{2\pi}{g}\cdot C$	Periode „T" berechnet aus $\frac{\tau}{2}\pm\sqrt{\ldots}$	H nach Schätzung.	H nach Aneroid.	Bemerkungen.
1.	10./7. 92	27 „	44 Ö.	ENE	2—3	NO$^1/_2$O	3	8,2	8,0	7,8	41,0	43,1	39,0	5,0	5,1	5,2	—	1,2	—	
2.	17./9. 92	37 N.	40 W	E	1	O$^1/_4$N	3	9,5	8,8	8,1	49,3	57,7	42,2	5,2	5,6	6,0	—	0,8	—	
3.	28./12. 91	33 S.	81 Ö	—	0	SWzS	5	12,0	12,1	10,9	93,1	92,2	76,4	7,0	7,7	7,1	—	2,5	3,9	Vgl. Nr. 5 u. Windseen Nr. 9. $m = o$.
4.	28./8. 92	9 N.	25 W.	—	0	N$^1/_4$O	4	13,6	12,5	11,5	100,0	118,3	85,1	7,4	8,0	8,7	—	2,0	—	Dünung aus dem NE-Passatgebiet.
5.	23./12. 91	38 S.	66 Ö.	WSW	5	SW	6	—	—	13,7	—	—	120,6	—	—	—	8,8	5,0	6,4	Vgl. Windseen Nr. 9 u. Dünungen Nr. 3.
6.	3./7. 92	19 „	68 „	EzS	5	O$^1/_2$S	6	14,8	14,8	14,8	140,2	140,4	140,6	9,5	9,4	9,5	—	6,0	6,6	Sehr schönes Passatwetter. Der stürmische Wind war zu einer frischen Brise abgeflaut
7.	8./8. 92	19 „	0 L.	—	0	SWzW	5	17,4	16,5	15,6	174,0	193,7	156,0	10,0	10,6	11,1	—	4,0	5,8	In der Windstille höchst lästige Dünung. Schiff rollt schwer, die Segel schlagen. Typischer „Swell" des Südatlantischen Ozeans (Kalema der afrikanischen Küste).
8.	12./7. 92	28 „	39 Ö.	SzE	5	SSW$^3/_4$W	7	23,5	23,1	22,6	341,7	352,5	327,7	14,5	14,8	15,0	—	7,5	7,0	Aufserordentlich heftige Dünung. Schiff stampft fürchterlich. Dünung in Pausen von 10—15 Minuten besonders heftig.

Es wird daher vollkommen verständlich, dafs noch auf St. Helena in 16° S. Br. die schweren NW-„Roller“ eine besonders im Dezember bis März oft auf das heftigste auftretende Brandung erzeugen. Selbst wenn wir den 50. nördlichen Parallel als ihre Ausgangslinie im Gebiet des überaus stürmischen Nordatlantischen Ozeans annehmen, so brauchen die Wellen, wenn sie vor St. Helena ankommen, nicht länger als 4—5 Tage unterwegs gewesen zu sein [1]).

Für den mechanischen Effekt der Wellen an den Küsten kommt natürlich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, da sie keinen Transport der Wasserteilchen darstellt, nicht oder nur wenig in Betracht, sondern vielmehr die kreisende Bewegung, welche innerhalb der einzelnen Welle von dem Wasser ausgeführt wird, die sogenannte Orbitalbewegung V. Letztere ist aber bedeutend geringer als C; im günstigsten Fall kann sie beim Branden nach der Theorie $= \frac{1}{2}$C werden [2]), sie scheint aber meist nur $\frac{1}{7}$C zu betragen (nach den unten S. 88 angegebenen Zahlen). Nehmen wir einmal, um eine ungefähre Anschauung zu gewinnen, die Gröfse der Orbitalbewegung zu $\frac{1}{7}$C an, so erhalten wir immer noch für schwere Sturmsee eine Bewegung von 4 m pro Sekunde, und es ist begreiflich, dafs Wassermassen, mit solcher Geschwindigkeit gegen eine Küste wirkend, aufserordentliche Zerstörungen anzurichten vermögen. Vier Meter pro Sekunde ist aber sicher noch nicht der extreme Fall, der in der Natur erreicht wird, da diese kreisende Bewegung aufserdem mit steigender Wellenhöhe und abnehmender Wassertiefe wächst — und letztere beiden Momente sind stets an den Küsten in Betracht zu ziehen.

Kehren wir zur Betrachtung der Hochseewellen zurück, so wird man sagen dürfen, dafs Wellen von mehr als 18 Sekunden Periode, von über 500 m Länge und einer sekundlichen Geschwindigkeit von mehr als 28 m kaum vorkommen dürften, und dafs die Richtigkeit aller darüber hinausgehenden Angaben, so besonders einiger von Mottez, Ross u. a. gegebenen Zahlen starken Zweifeln unterliegen müssen, da höchstwahrscheinlich Interferenzen beobachtet wurden. Es kommt dies aufserordentlich leicht vor, was ich aus eigner Erfahrung bestätigen kann [3]). In diesem Urteil bestärkt mich noch der Umstand, dafs vielfach die Angaben gar nicht zu den Werten, welche die Trochoidenformeln liefern stimmen.

Dies führt uns darauf, zuzusehen, wie denn überhaupt die Formeln der Trochoidentheorie sich zu den Beobachtungen verhalten. Ein Blick auf die Tabelle läfst jedenfalls erkennen, dafs die rechnerisch abgeleiteten Werte im ganzen gut, ja man darf sagen, sehr gut zu den beobachteten passen, so dafs in der That die Wellenbewegung des offenen Ozeans, soweit Länge, Geschwindigkeit und Periode in Frage kommen, zweifelsohne nach den Gesetzen der trochoidischen Bewegung vor sich geht. Es sei dabei ausdrücklich erwähnt, dafs hier nicht blofs die günstigen Fälle herausgesucht worden sind. Ich habe wohl mehrere Beobachtungsreihen erhalten, deren Zahlen von den theoretisch berechneten bedeutend abwichen; aber diese Abweichungen waren dann gleich so bedeutende, ja kolossale, dafs man erkennen mufste, dafs Beobachtungsfehler in erheblichster Weise eingewirkt hatten.

Wichtig ist die schon von Krümmel bei der Diskussion der Wellenmessungen von Pâris gemachte Bemerkung, dafs die für C, L, T berechneten Werte ungefähr ebenso oft zu grofs als zu klein ausfallen [4]). Ungefähr dasselbe läfst sich von den vorliegenden Beobachtungen sagen. Es sind die mit Benutzung von C berechneten Werte von L und T ebenso oft zu grofs als zu klein, und dasselbe gilt von der unter Zugrundelegung von

[1]) Siehe Krümmel, Handbuch der Ozeanographie II, S. 96.
[2]) Handbuch der Ozeanographie II, S. 87.
[3]) Vgl. auch Abercromby a. a. O., S. 268, der derselben Ansicht ist.
[4]) Handbuch der Ozeanographie II, S. 44.

T vorgenommenen Berechnung von C und L. In praxi ist besonders wichtig, dafs die unter Benutzung von T berechneten Werte sich gut an die Beobachtungen anschliefsen; denn man ist auf See oft in der Lage, nur die scheinbare Periode eines Seegangs genau feststellen zu können. In solchen Fällen wird man mit ziemlicher Zuversicht die Formeln der Trochoide benutzen können, um sehr angenähert die übrigen Dimensionen zu erhalten[1]). Ich sage: „die übrigen Dimensionen“, d. h. C und L, aber ausgenommen die Wellenhöhe H. Diese nimmt, wie wir gleich sehen werden, eine Sonderstellung unter den Wellen mafsen ein.

Was zuerst den absoluten Betrag von H anlangt, so bin ich auch hier wieder geneigt, im Maximum nur eine niedrige Zahl als oberste Grenze anzusetzen. Orkanartige Stürme, bei denen mit Fug und Recht eine Windstärke = B.-Sk. 11 notiert wird, kommen so ziemlich auf jeder längeren Seereise vor, und die dabei von einer ganzen Reihe sorgfältiger Beobachter gemessenen Wellenhöhen bewegen sich ziemlich alle in den Zahlen 9—13 m. Die „Challenger“-Expedition mafs keine höheren Wellen als 7 m, die „Gazelle“ 11,4—13,2, Pâris fand im Maximum 11,5.

Die hier vorgelegten Messungen erreichen nach den Aneroidbeobachtungen noch nicht ganz 10 m (9,8 m). Wenn man nun bedenkt, dafs die nächstfolgende und letzte Nummer der Windskala (Nr. 12, der volle Orkan) doch schliefslich auch nur eine dem Steigen in den unteren Graden entsprechende Steigerung der Wellenhöhe verursachen kann, so gelangt man zu dem Schlufs, dafs Wellen von mehr als 18 m kaum vorkommen dürften und eine wirkliche Höhe von 15 m schon eine ganz aufserordentliche ist. Es ist dies um so mehr anzunehmen, als ein voller Orkan meist nicht tagelang anhält und die Wellenhöhe auch nicht sogleich ihr höchstes Mafs erreicht, aufserdem im Bereich eines wirklichen Orkans infolge der relativ geringen Flächenausdehnung der Erscheinung bei gleichzeitig sehr verschiedener Windrichtung in den meisten Fällen starke Interferenzen der Wellenbewegung auftreten.

Die Angaben von kolossalen Wellenhöhen, welche in der Litteratur früher vielfach zu finden waren, beziehen sich auch meist nicht auf Gegenden, in denen ausgeprägte Wirbelstürme vorkommen, sondern auf die hohen südlichen Breiten am Kap der Guten Hoffnung und Kap Horn. Der Vergleich der geschätzten Höhen mit den aus Aneroidbeobachtung abgeleiteten zeigt, dafs gerade bei Sturmsee die Schätzungen zu hoch ausfallen. Eine steife Brise (B.-Sk. 7) wird nur Wellen von etwa 5 m Höhe werfen. Man gewinnt den Eindruck, als ob erst, wenn der Wind zum richtigen Sturm geworden ist, die Wellenhöhen einigermafsen bedeutende werden, dann allerdings mit zunehmendem Sturm stark, sprungweise zunehmen.

Der Seegang im normalen Passat (B.-Sk. 5) zeigt eine Wellenhöhe von 1,5—2 m. Schon bei mäfsigem Wind werden leicht Höhen bis zu 1 m entstehen.

Betrachten wir nun die Wellenhöhen in ihrem Verhältnis zu C, L, T, so ist zunächst bemerkenswert, dafs die Theorie uns keine Beziehung zwischen H und irgend einer anderen Dimension liefert. Man kann blofs sagen, dafs als äufserste Form, welche die Wellenbewegung annehmen kann, die Cykloide zu nennen ist, und demnach das Verhältnis von H zu L eine oberste Grenze hat $= 1 : \pi$. Aber solche steile (hohle) Wellen kommen überhaupt nicht vor. Wir entnehmen aus unsern Messungen, dafs bei den Windseen das Verhältnis von Höhe zur Länge mit der Windstärke sehr beträchtlich schwankt.

Es ergiebt sich — lediglich nach den hier diskutierten Beobachtungen — ein Verhältnis zwischen H und L:

---

[1]) S. oben S. 78.

Nr. 1 2 3	bei mäfsigem Winde (B.-Sk. 5)	1 : 41 1 : 36 1 : 20	Mittel 1 : 33	Böschungs-Winkel φ im Mittel $\left(= 180° \frac{H}{L}\right) = 6°$.
4 5 6	bei starkem, steifem Winde (B.-Sk. 6—7)	1 : 18 1 : 19 1 : 18	1 : 18	Winkel $\varphi = 10°$.
7 8 9 10	bei Sturm (B.-Sk. 9 und mehr) . . .	1 : 13 1 : 21 1 : 15 1 : 21	1 : 17	Winkel $\varphi = 11°$.

Soviel ist klar — trotz der grofsen Differenzen innerhalb der Gruppen —, dafs die flachsten Wellen bei niedrigem Seegang vorkommen und Sturmwellen jedenfalls steilere Böschungen aufweisen als die Wellen einer mäfsigen Brise. Auffallend ist, dafs die Verhältniszahlen innerhalb der letzten Gruppe so bedeutend schwanken. Ich will die Vermutung nicht abweisen, dafs die zwei Beobachtungen, welche sehr steile Wellen ergeben (1 : 13 und 1 : 15), vielleicht gemacht sind, als die betreffenden Wellen noch nicht voll ausgebildet waren, so dafs den gemessenen Höhen eigentlich gröfsere Werte von L zukämen. Man sieht, wie schwierig es ist, nicht blofs exakte Messungen zu machen, sondern auch überhaupt gute Fälle herauszugreifen. In den zwei in Rede stehenden Fällen (Nr. 7 und 9 der Tabelle I) wehte beide Male ein harter Sturm; das erste Mal seit ungefähr 18 Stunden, im letzten Fall war der Wind seit 38 Stunden stürmisch, so dafs es scheint, als wenn eine See länger als 48 Stunden brauche, um in jeder Beziehung ihre normalen Dimensionen zu erreichen.

Es spielt eben bei der Wellenhöhe der Faktor der „Zeit" eine grofse Rolle, worauf hier nicht näher einzugehen ist, da blofs die thatsächlichen Beobachtungen erörtert werden sollen. Überdies entzieht sich dieser Punkt, die Zeitdauer der Windwirkung, fast jeder direkten Beobachtung; Börgen[1]) hat ihn in den letzten Jahren in einem Aufsatz gewürdigt und bei seinen theoretischen Aufstellungen berücksichtigt.

Im allgemeinen fügen sich die für das Verhältnis von H : L gefundenen Zahlen gut den von Pâris[2]) mitgeteilten ein: derselbe giebt H : L

bei sehr schwerer See . . . . = 1 : 19
bei grober See . . . . = 1 : 21
bei schönem, d. h. mäfsigem bis leichtem Seegang = 1 : 39.

Beachtenswert ist der auch bei den französischen Beobachtungen zu Tage tretende Sprung in den Verhältniszahlen, indem die Seen, sobald sie den Charakter der Sturmsee verlieren, schnell und bedeutend flacher werden.

Es erübrigt noch, die Beziehungen zwischen der Wellengeschwindigkeit C und der Windgeschwindigkeit W zu erörtern.

Aus verschiedenen Gründen ist es mir nicht möglich gewesen, selbständige anemometrische Messungen mittelst eines Robinsonschen Schalenkreuzes an Bord der Schiffe anzustellen; selbst wenn ein solches Instrument zur Verfügung gewesen wäre, hätten doch mehrere sehr mifsliche Korrektionen an die Angaben angebracht werden müssen (z. B. wegen der Fahrt des Schiffes, wegen der nicht immer vertikalen Lage der Rotationsachse &c.).

Im folgenden sind die Windstärken zu Grunde gelegt, welche im Schiffstagebuch alle zwei Stunden nach der Beaufort-Skala notiert werden, und es ist bekannt, dafs, wenn überhaupt wo, dann besonders auf Segelschiffen die einzelnen Windstärken genau und sorgfältig abgeschätzt werden, da ja schon die Segelführung sich darnach richtet. Gerade die praktischen Seeleute haben hierin ein sehr feines Gefühl und wissen sehr wohl den verschiedenen Eindruck, welchen ein und dieselbe Windstärke bei verschiedenen

[1]) Annalen der Hydrographie, Berlin 1890, Heft I.
[2]) A. a. O., S. 121 ff.

Segelstellungen auf den Beobachter macht (z. B. beim Segeln „vor dem Wind“ oder „an dem Wind“), zu beurteilen. Kurzum, die in den Tabellen angegebenen Grade der Windstärke dürften volles Vertrauen verdienen.

Es handelt sich nun darum, diese Skalenzahlen in Geschwindigkeiten nach Metern pro Sekunde umzuwandeln. Über diesen Punkt besteht nicht ganz Übereinstimmung. In Deutschland ist wohl am meisten die Köppensche Reduktionstafel[1]) in Anwendung gekommen, auch Krümmel hat sie bei seinen Untersuchungen im Handbuche der Ozeanographie zu Grunde gelegt. Dieselbe weist jedoch den einzelnen Nummern der Beaufort-Skala recht niedrige Werte zu, so dafs Köppen selbst in neuerer Zeit eine Erhöhung der Zahlen vorgenommen hat[2]).

Wenn man B.-Sk. 8 einer sekundlichen Windgeschwindigkeit von 16,5 m gleichsetzt, so erhält man für B.-Sk. 11 und 12 immer noch Werte, die sehr niedrig erscheinen müssen. Denn man bedenke, dafs in jedem Winter an der Nordseeküste 25 m pro Sekunde und mehr öfters beobachtet werden, 36 m pro Sekunde in Hamburg schon wiederholt mit Zuverlässigkeit gemessen worden sind. Wenn während des letzten Orkans auf Mauritius (29. April 1892) das Maximum der Geschwindigkeit bis auf 54 m pro Sekunde stieg, und man damit die Berichte über Verwüstungen, welche die nordamerikanischen Tornados unter Umständen anrichten, verbindet, so gelangt man zu der Vorstellung, dafs die B.-Sk. 12 (voller Orkan) Windgeschwindigkeiten vorbehalten bleiben mufs, welche 40 m pro Sekunde und mehr betragen.

Ich stehe auf dem Standpunkte Börgens[3]), welcher sagt, dafs wohl niemand bei einer Windgeschwindigkeit von 25 m pro Sekunde an einen (wenn auch erst beginnenden) Orkan denken wird. Genug, für unsre Beobachtungen auf See, welche im ganzen dahin neigen werden, dafs bei den Notierungen nach der Beaufort-Skala die wirklichen Geschwindigkeiten eher noch etwas gröfser als kleiner waren im Vergleich zu entsprechenden Notierungen an Land, müfste nach unserer Meinung eine Tabelle aufgestellt werden, welche noch über die von Börgen angenommenen Zahlen hinausgeht. Wir sehen aus anderen Gründen davon ab und wollen die Börgenschen Werte zu Grunde legen; denn — um dies gleich zu bemerken — das wesentliche Resultat unserer Erörterung über das Verhältnis zwischen Wellengeschwindigkeit zur Windgeschwindigkeit wird dadurch nicht geändert, ja es würde sogar, im absoluten Betrage allerdings abgeschwächt, dasselbe bleiben, wenn wir die neuen von Köppen gegebenen Zahlen benützten.

Das Resultat ist nämlich dies, dafs in allen hier vorliegenden Fällen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen kleiner war als die Windgeschwindigkeit. Dies Ergebnis tritt in einigen Gegensatz zu den meisten der bisher hierüber üblichen Annahmen. Wir stellen zunächst mit Benutzung von Tab. I die beiden Zahlenreihen nebeneinander zusammen.

Nr. der Beobachtung.	Wind (W) B.-Sk.	Wind (W) Meter pro Sekunde.	Wellen (C) Meter pro Sekunde.	$\frac{W}{C}$	$\frac{W}{C}$ im Mittel.
1	5	9,6	7,2	1,33	
2	5	9,6	7,4	1,30	
3	5	9,6	7,8	1,23	
4	6	12,0	8,2	1,46	
5	5—6	10,8	8,8	1,23	1,32 : 1
6	6	12,0	10,2	1,17	
7	9	20,2	13,3	1,51	
8	8—9	18,8	14,7	1,30	
9	9	20,2	14,2	1,42	
10	10	23,3	18,3	1,30	

1) Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean, S. 45.
2) Annalen der Hydrographie 1892, S. 70.
3) A. a. O, S. 2.

Der Wind bewegte sich also in allen Fällen erheblich schneller vorwärts als die Wellen, und zwar in 2 bis 3 Fällen fast um die Hälfte schneller; im Mittel der 10 Beobachtungsreihen stellt sich das Verhältnis von W : C = 1,32 : 1. Es ist dies fast genau dasselbe Verhältnis beider Elemente, welches Pâris[1]) als Mittel für die drei höchsten Stufen des Seegangs erhält, nämlich

bei sehr schwerer See . . .	1,66	W : C = Mittel 1,38 : 1.
bei schwerer See	1,43	
bei grober See	1,07	

Die auffallend grofsen Wellengeschwindigkeiten, welche Pâris für mäfsigen Seegang angiebt, bewirken, dafs bei den geringen Windstärken nach diesem Gewährsmann das Verhältnis W : C sich umkehrt, und Krümmel gelangte nun in seinen umfassenden Darlegungen über diese Frage[2]), bei Benutzung der Köppenschen Reduktionsskala, zu dem Resultate, dafs sogar in allen Fällen der Wellenbewegung eine beträchtlich gröfsere Geschwindigkeit zukomme als der gleichzeitigen Windbewegung.

Wie man sieht, stehen sich also diese Ergebnisse ziemlich scharf einander gegenüber. Die Entscheidung hängt natürlich in erster Linie von der Gröfse der Zahlenwerte ab, welche man den einzelnen Windstärken unterlegt, und da ist es von Wichtigkeit, nochmals ausdrücklich zu bemerken, dafs die Benutzung der neuen, von Köppen verbesserten Zahlen, deren bereits Erwähnung geschah, wesentlich dasselbe Resultat ergeben würde, dafs nämlich C kleiner als W ist. Ich stehe deshalb nicht an, als allgemeinen Satz aufzustellen, dafs die Geschwindigkeit der Wellen immer kleiner ist als die Geschwindigkeit des sie erzeugenden Windes.

Durch weitere Beobachtungen wäre besonders zu prüfen, um wie viel C kleiner als W ist; denn der gefundene mittlere Wert $\frac{1}{1{,}32}$ wird nur eine Annäherung an das wahrscheinlich für alle Windstärken konstante Verhältnis C : W darstellen.

Es ist nicht beabsichtigt, mit dieser Aufstellung die theoretische Möglichkeit zu leugnen, dafs die Wellen unter Umständen sich schneller vorwärts bewegen als der Wind. Beim Studium der Wellenentstehung mufs ja klar werden, dafs der Wind zuerst und in gewissem Sinne überhaupt nur die Orbitalbewegung der Wasserteilchen innerhalb der einzelnen Welle verursacht, welch' letztere Bewegung dann ihrerseits, wie dies die Wellenmaschine sehr deutlich zur Anschauung bringt, die schnelle Fortpflanzung der Wellenform bedingt. Diejenigen, welche darüber staunen, wie es überhaupt möglich sein soll, dafs die Welle gröfsere Geschwindigkeit besitzen kann als der sie erzeugende Wind, verweist daher Krümmel[3]) mit Recht auf den fundamentalen Unterschied zwischen der oszillierenden Bewegung der Wasserteilchen (V) und der fortschreitenden Bewegung der Wellenform (C).

Aber mit der Einräumung der Möglichkeit, dafs die Wellen eventuell schneller sich fortpflanzen, als der Wind fortschreitet, ist nicht gesagt, dafs in der Natur diese Möglichkeit je zur Wirklichkeit werde; die von altersher viel angeführte „Dünung vor dem Sturm“, welche beweisen soll, dafs die Welle wirklich eine gröfsere Fortpflanzungsgeschwindigkeit als der Wind besitze, glaube ich in ganz andrer Weise deuten zu sollen, wovon gleich nachher einiges zu sagen sein wird. Zunächst wollen wir, um in dieser Sache noch klarer zu sehen, einige Beziehungen zwischen V, C und W, wie sie die Theorie und die Beobachtung liefern, erörtern.

Nach der Trochoidentheorie, welche, wie wir sahen, den realen Wellendimensionen gut entsprechende Werte liefert, ist $V : C = 2\pi \frac{H}{L}$. $\frac{H}{L}$ ergab sich in unseren Beobachtungen bei mäfsigem Seegang zu $\frac{1}{33}$, bei schwerer hoher See zu $\frac{1}{18}$. Daraus erhalten wir:

---

1) Annalen der Hydrographie 1892, S. 121.
2) Handbuch der Ozeanographie II, S. 74—78.
3) A. a. O., S. 75.

$$V = 0{,}19\,C = \text{rund } \frac{1}{5}\,C \text{ bei mäfsiger See,}$$

$$= 0{,}35\,C = \text{rund } \frac{1}{3}\,C \text{ bei schwerer See.}$$

Das Verhältnis von Wellengeschwindigkeit C zur Windgeschwindigkeit W war ungefähr — es handelt sich hier nur um Gewinnung einer Übersicht und nicht um den absoluten Wert — gleich 1 : 1,32. Daraus finden wir endlich die Orbitalgeschwindigkeit V

$$\text{a) bei mäfsigem Wind und Seegang} = \frac{0{,}19}{1{,}32}\,W = 0{,}144\,W$$

$$\text{b) bei schwerem Wind und Seegang} = \frac{0{,}35}{1{,}32}\,W = 0{,}265\,W.$$

Der Wind besitzt also immer eine bedeutend gröfsere Geschwindigkeit als das Wasserteilchen in der Welle; W dürfte bei mäfsigem Wind etwa 7mal $\left(= \frac{1}{0{,}144}\right)$ und bei schwerem Wind etwa 4mal $\left(= \frac{1}{0{,}265}\right)$ gröfser sein als V.

Wir entnehmen hieraus noch, dafs die Orbitalgeschwindigkeit in der Welle bei grofsen Dimensionen und starkem Wind nicht blofs absolut, sondern auch relativ (im Verhältnis zur Windstärke) bedeutender ist als bei kleinen Wellendimensionen und mäfsigen Winden.

Die bewegte Luft vermag nach Vorstehendem dem Wasser etwa den vierten bis siebenten Teil ihrer eigenen Geschwindigkeit zu erteilen; erst wenn der Wind die oszillierenden Wasserteilchen so antreiben könnte, dafs sie eine Geschwindigkeit erlangen, welche nur 2,8mal kleiner ist als diejenige des Windes, würden die Wellen ebenso schnell sich fortpflanzen wie der Wind; und erst, wenn auch dieser Betrag noch vermindert würde, also, wenn die Orbitalgeschwindigkeit noch mehr derjenigen des Windes sich näherte, erst dann würde die Wellenform sich schneller vorwärts bewegen als der Wind.

Es mufs aber gewifs schon als ein hohes Mafs bezeichnet werden, wenn bei der Wellenbewegung die bewegte Luft den vierten Teil ihrer Geschwindigkeit auf das andere Medium, das Wasser, zu übertragen vermag.

Nach den vorliegenden Beobachtungen lassen sich die in der Natur auftretenden Verhältnisse etwa so ausdrücken: die Windgeschwindigkeit ist 5—6mal gröfser als die Orbitalgeschwindigkeit der Wasserteilchen in der Welle und etwa 1,3mal gröfser als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenform. Dabei legen wir jedoch kein besonderes Gewicht auf die absolute Gröfse der in den vorstehenden Auseinandersetzungen gegebenen Zahlen; wir sind aber ziemlich sicher, dafs das Wesentliche des Ergebnisses sich für alle Wellen bewahrheiten wird, welche voll ausgebildet sind und frei von irgend welchen beschränkenden Einflüssen sich entwickeln können.

Es bleibt nun noch die bereits gestreifte Frage nach der Erklärung der Dünung vor dem Sturm zu besprechen.

Schon den alten Seefahrern war bekannt, dafs manchmal (nicht immer) schweres Wetter sich einige Zeit vor seinem Ausbruch durch einen eigentümlichen, hohen, der augenblicklichen Windstärke und vielleicht auch der Windrichtung gar nicht entsprechenden Seegang bemerkbar macht. Dies ist die Dünung. Sie entsteht im Bereich des Sturmgebietes und läuft nun nach der gewöhnlichen Auffassung schneller als der Wind vor dem letzteren her, den Schiffer warnend. Ich glaube, dafs man infolge der Beobachtungen, welche dem Winde stets eine etwas gröfsere Geschwindigkeit zuweisen als der Welle, sich nach einer anderen Erklärung umsehen mufs.

Ich hatte mir auch schon früher, lange bevor ich die Seereisen unternommen, von

---

[1]) Annalen der Hydrographie 1890, S. 8.

der Dünung und ihrem Verhältnis zu einem Sturmgebiet in anderer Weise Rechenschaft zu geben versucht und sehe jetzt eben, da ich diesen Dingen wieder näher trete, dafs in dem mehrere Male bereits erwähnten Aufsatz von Prof. Börgen[1]) genau dieselbe Erklärung, wie ich sie mir gebildet, gegeben ist, so dafs ich nichts Besseres thun zu können glaube, als die Worte Börgens hierher zu setzen:

„Gröfsere Windgeschwindigkeiten kommen nur in Verbindung mit mehr oder weniger eng begrenzten Depressionen des Luftdrucks vor und gehören daher Cyklonen an, in denen die Windbahn keine geradlinige, sondern eine gekrümmte ist. Während nun die erzeugte Welle in der Tangente an die Windbahn fortschreitet, geht der Wind selbst einen ganz andern Weg, es ist deshalb nicht ganz richtig, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle mit der Geschwindigkeit des Windes zu vergleichen, sie mufs vielmehr mit der Fortbewegung des Sturmzentrums in Vergleich gebracht werden, und diese wird immer kleiner sein als die Geschwindigkeit der Wellen.“

Nach meiner Ansicht ist dies die genügende und zutreffende Deutung der Erscheinung, besonders in Hinsicht auf das statuierte Verhältnis zwischen Wellen- und Windgeschwindigkeit. Wäre die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen gröfser als diejenige des Windes, so müfsten wir vor jedem Sturm Dünungen beobachten — und dies ist, wie die Erfahrung zeigt, ganz und gar nicht der Fall. In den meisten Fällen ist der Vorgang so, dafs mit auffrischendem und stürmisch werdendem Winde auch der Seegang ganz entsprechend zunimmt. Es ist klar, dafs allein die Eigenbewegung der ganzen Depression als solcher hier in Frage kommt, und dafs besonders dann Aussicht auf eine einigermafsen regelrechte und einfache Dünung vorhanden ist, wenn eine Seite der Depression, etwa die Vorderseite, im Vergleich zur andern Hälfte schwach ausgebildet ist.

Nicht getroffen werden natürlich durch diese Erklärung die weitern Folgerungen, welche man aus Beobachtung solcher Dünungen hinsichtlich der Richtung und Stärke des bevorstehenden Sturmes ziehen kann und welche z. B. von Pâris[2]) besprochen sind.

Der Vollständigkeit wegen sei schliefslich noch eine Übersicht darüber angefügt, in welcher Weise bei den Windseen nach unseren Beobachtungen das Verhältnis der Wellenhöhe H zur Windgeschwindigkeit W sich stellt.

Es sind von französischen Marineoffizieren, welchen wir — nebenbei bemerkt — den weitaus gröfsten Teil des bisherigen Materials an Wellenbeobachtungen verdanken, mehrere Versuche gemacht worden, eine konstante Beziehung zwischen diesen zwei Faktoren aufzustellen, ja auch ihre physikalische Notwendigkeit zu beweisen[3]). Wir beschränken uns darauf, die empirisch gefundenen Verhältniszahlen anzugeben.

Man erhält bei Benutzung von Tab. I und der Börgenschen Windskala

	H : W	
für mäfsigen Wind und Seegang	1 : 12,0	im Mittel 1 : 8,8
	1 : 9,6	
	1 : 5,0	
für starken Wind und grobe See	1 : 4,8	„ 1 : 3,8
	1 : 3,4	
	1 : 3,2	
für schweren Wind und Seegang	1 : 3,0	„ 1 : 2,4
	1 : 2,4	
	1 : 2,2	
	1 : 2,3	

Hiernach verändert sich also das Verhältnis H : W mit der Windstärke sehr beträchtlich, und wir gelangen auch von dieser Betrachtung aus wieder zu der schon oben (S. 84) besprochenen Vorstellung, dafs die Wellenhöhe erst bei schwerem Wind und Sturm schnell

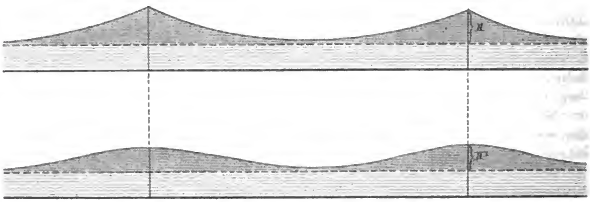
[1]) Annalen der Hydrographie 1890, S. 8.
[2]) A. a. O., S. 125.
[3]) S. hierüber Handbuch der Ozeanographie II, S. 67—74.

zunimmt und eine beträchtliche wird, beträchtlich auch im Vergleich zur Windgeschwindigkeit.

Eine mäfsige Brise scheint auch relativ viel niedrigere Wellen zu erzeugen als ein stürmischer Wind, so dafs wohl die von Krümmel[1]) aufgestellte empirische und für alle Windstärken konstant angenommene Relation $H = \frac{1}{2}W$ weiterer Prüfung bedarf, da dieser Wert nach unseren Beobachtungen selbst bei Sturm noch nicht ganz erreicht wird.

b) Dünungen.

Unstreitig eines der eigenartigsten Schauspiele, welches die Meeresoberfläche dem beobachtenden Reisenden zu bieten vermag, ist eine hohe, schnelle Dünung auf spiegelglatter See. Wohl ist eine wilde Sturmsee, welche ein in orkanartigen Böen wehender Wind aufwirft und vor sich herjagt, wobei er das Wasser der Wellenkämme in Schaum und Gischt in die Luft peitscht, imposanter und grofsartiger; wohl sind auch die Eindrücke, welche durch das Meer bei totaler Windstille und vollkommen ruhigem Wasser hervorgerufen werden, oft von überwältigender Schönheit, zumal in den tropischen Meeren, wenn



Bemerkung: *Die Höhen sind im Vergleich zu den Längen rund viermal zu gross gezeichnet.*

Fig. 8.

die See mit ihrer wahrhaft unbeschreiblichen tiefblauen Farbe wie eine einzige grofse Mischung des schönsten durchsichtigen Kobaltblaues, glänzend wie ein polierter Metallspiegel und unbewegt und glatt bis zur Kimm hin das Schiff umgibt; aber etwas Eigentümlicheres als eine hohe Dünung auf glatter See wird man auf der Meeresfläche selten sehen.

Die See wird dann in gewisser Weise gespenstisch, unheimlich; man sieht die heftigen, schnellen Bewegungen in langen, flachgewölbten Formen von der einen Seite her anrollen, unter dem Fahrzeug hinwegeilen und in entgegengesetzter Richtung ebenso schnell verschwinden, und dies in unaufhörlicher, regelmäfsiger Folge. Die Sturmsee ist nichts Wunderbares, man fühlt den Wind, der sie erregt; die glatte See der äquatorialen Kalmen ist auch verständlich; aber hier bei der Dünung ist ein Leben im Wasser scheinbar ohne äufsere Veranlassung. Das in Windstille treibende Schiff wird von der Dünung hin- und hergeworfen, so dafs die schlaff herabhängenden Segel bald voll, bald back fallen und ein beständiges, dem Seemannsohr sehr wenig erfreuliches Geräusch die Luft erfüllt.

Eine typisch ausgeprägte Dünung ist verhältnismäfsig nicht gerade häufig. In höheren Breiten, in denen absolute Windstillen meist nicht lange andauern, findet man sie wenig;

[1]) Handbuch der Ozeanographie II, S. 69 u. 70.

ihr Gebiet sind die tropischen Meere, bis nach den Stillengürteln der polaren Passatgrenzen hin. Dafs bei der Wellenbewegung nur die **Form** der Welle sich fortpflanzt, davon kann man sich niemals augenscheinlicher überzeugen, als dann, wenn Dünungen durch glatte See laufen.

Ganz oberflächlich betrachtet, ist die äufsere Form der Dünung sehr verschieden von derjenigen der Windsee. Man kann im Profil die beiden Bewegungsformen des Meeres etwa so darstellen, wie es in den Skizzen hier geschehen ist. (S. Fig. 8.) Wir entnehmen daraus zunächst, dafs bei gleicher Wellenlänge die Dünung eine geringere Höhe hat als die Windsee ($H^1 < H$.) Die Wellenhöhe mufs, da sie der unmittelbarste Effekt der Windstärke ist, auch am schnellsten mit dem Abflauen des Windes sinken, zumal die Schwerkraft unter allen Wellendimensionen am meisten der Wellenhöhe entgegenwirkt. Bei der aufserordentlich geringen Reibung, der die sich fortpflanzende Welle im Wasser begegnet, werden dagegen die andern Dimensionen, besonders die Geschwindigkeit, voraussichtlich sich sehr gut konservieren. In dieser Beziehung sind die folgenden drei Beobachtungsreihen charakteristisch:

Datum.	Schiffsort.	Seegang aus	Seegang Stärke.	C	L	T	H	Bemerkungen.
22. Dez. 1891	40° S. Br. 60° Ö. L.	SW½S	7	14,2	129,2	9,1	9,0	Windsee.
23. „	38 „ 66 „	SW	6	13,7	120,6	8,8	6,4	Dünung. Entfernung vom Schiffsort am 22. Dezember 300 Seemeilen.
28. „	33 „ 81 „	SWzS	5	12,0	93,1	7,0	3,9	Dünung. Entfernung vom Schiffsort am 22. Dezember 800 Seemeilen.
Abnahme in % der resp. Werte der Windsee in der Zeit vom 22. bis 28. Dezember				15%	28%	23%	56%	1100 Seemeilen Gesamtentfernung.

Dazu sei folgendes bemerkt: Die Viermastbark „Robert Rickmers“, auf welcher während der Umsegelung des Kaps der Guten Hoffnung diese Messungen angestellt wurden, lief am 22. Dezember vor einem harten, zeitweise sehr schweren Sturm aus rw. SW-Richtung. Die See ging hoch aus derselben Richtung und wies manchmal abnorm grofse Wellenberge auf.

Am nächsten Tag nahm der Wind ab; er veränderte sich auch nach WSW und W, so dafs der noch vorhandene Seegang aus SW bereits als Dünung aufzufassen ist. Wie man sieht, sind die Werte für C, L, T noch fast vollkommen unverändert, die Höhe aber hat auf einer Distanz von etwa 300 Seemeilen schon um 2,6 m abgenommen.

In den folgenden Tagen gelangte das Schiff ganz aus dem Bereich der stürmischen Westwinde heraus, und am 27. Dezember begannen die Windstillen des südlichen Rofsbreitengürtels, in denen allmählich die auftretenden leichten Winde nach Osten umgingen, bis am 30. Dezember der SE-Passat durchkam. Die schwere SW-Dünung hatte aber während der ganzen Zeit das Schiff begleitet und wurde noch in 1100 Seemeilen Entfernung von dem Ort, wo sie entstanden war, höchst lästig empfunden. Die Höhe war um 56% ihres anfänglichen Betrages vermindert, die Geschwindigkeit dagegen nur um 15%. Nehmen wir für die Dünung auf der ganzen Strecke eine mittlere sekundliche Geschwindigkeit von 13,1 m an, so dürfte dieser Seegang die ganze Entfernung von 40° S. Br. 60° Ö. L. bis 33° S. Br. 81° Ö. L. in 43 Stunden, also in noch nicht ganz zwei Tagen durchlaufen haben.

Sowie SE-Brise am 30. Dezember durchkam, verschwand die Dünung schon nach wenigen Stunden dem Beobachter. — Es ist ferner zu beachten, dafs (mit Ausnahme allein von Nr. 8 der Tab. II) die geschätzten Wellenhöhen bei Dünungen durchgängig kleiner sind als die mit dem Aneroid gemessenen, während bei den Windseen das Umgekehrte der Fall war. Man wird erklärlicherweise immer geneigt sein, die Höhendimension der Dünung zu unterschätzen, da sie flache Formen zeigt, während der schäumende, steil aufgerichtete Kamm der schweren Windsee höher erscheint, als er wirklich ist. Dies Verhältnis

prägt sich auch sehr deutlich in den nach der neunteiligen Skala gemachten Anschreibungen über den Seegang aus. Diese zur Bezeichnung des Seeganges international festgelegte Skala[1]) berücksichtigt allein die Wellenhöhe, und so kommt es, dafs zwei Wellenbewegungen, welche gleiche Geschwindigkeit haben, sagen wir $8\frac{1}{2}$ m pro Sekunde, nach der Skala ganz verschiedene Nummern erhalten, als Windsee etwa Nr. 5, als Dünung nur Nr. 3 (vgl. Tab. I, 5 und Tab. II, 1).

Selbstverständlich wird bei den Dünungen das Verhältnis von Höhe zur Länge ganz und gar von der Zeit abhängen, und man kann, da in den weitaus meisten Fällen dem Beobachter an Bord jegliche Möglichkeit fehlt, hierüber irgendwelche zutreffende Annahme zu machen, kaum etwas Näheres sagen, wenn man blofs die Beobachtungen sprechen lassen will und von theoretischen Deduktionen absieht.

Die Messungen vom 3. Juli 1892 (Tab. II Nr. 6) beziehen sich augenscheinlich auf eine noch sehr junge Dünung, diejenigen aber vom 28. August und 17. September auf solche, welche wahrscheinlich schon seit vielen Tagen aus dem Bereich der Winde, die sie erregten, herausgelangt waren.

Ob das Auslöschen solcher Wellenbewegungen in der Weise erfolgt, dafs — natürlich abgesehen von der Wellenhöhe — die drei Dimensionen C, L, T gewissermafsen harmonisch unter einander abnehmen, so zwar, dafs während der einzelnen Zeiten stets das trochoidische Profil im wesentlichen gewahrt bleibt, oder ob einzelne Dimensionen schneller, andere langsamer abnehmen, wage ich nicht zu entscheiden. Ich möchte fast annehmen, dafs für jedes Stadium auch der Dünung die Trochoidenformeln Berechtigung haben, da die betreffenden Beobachtungen der Tabelle II ebenso wie diejenigen der Windseen eine im ganzen gewifs nicht schlechte Übereinstimmung mit den gleichzeitigen Berechnungen zeigen, wenngleich vielfach die Differenzen, besonders in der Wellenlänge, erhebliche werden. Andererseits kann man nach dem oben näher beschriebenen Beispiel (Beobb. vom 22., 23., 28. Dezember 1891) auch annehmen, dafs die Wellenlänge relativ am schnellsten, dann in absteigender Reihe die Periode, und am langsamsten die Geschwindigkeit sich vermindert.

Zum Schlufs sei noch die Aufmerksamkeit auf die zwei letzten Beobachtungsreihen (Nr. 7 u. 8 der Tab II) hingelenkt. Die erstere von beiden ist im Südatlantischen Ozean auf der Fahrt vom Kapland nach St. Helena im Gebiet des damals sehr flauen SE-Passats gewonnen. Am 4. August 1892 in 23° S. Br. und 4° Ö. L. trat um 5^h p. m. ganz plötzlich eine starke SW-Dünung auf, in der das Schiff „Peter Rickmers" sehr zu rollen begann. Am nächsten Tag nahm die hohe Dünung noch zu, ihre Richtung wurde zu SWzW bestimmt und ihr Stärkegrad zu „6" der neunteiligen Skala, während der Wind gleichzeitig zu einem ganz leichten Zug aus SSE herabsank. Man kann sich vorstellen, dafs das Schiff nunmehr heftig in der immer lästiger fallenden Dünung hin- und hergeworfen wurde. So begleitete uns diese aus dem stürmischen Süden heraufgekommene Wellenbewegung bis etwa nach St. Helena hin.

In keinem Ozean der Erde soll nach der Aussage vielbefahrener Seeleute der „Swell" so häufig und so anhaltend sein wie im Südatlantischen Ozean, und es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dafs damals gleichzeitig an der afrikanischen Westküste eine schwere Kalema[2]) geherrscht hat. Dieselbe wird, unter Zugrundelegung der gemessenen Geschwindigkeit von etwa 34 Seemeilen in der Stunde, schon am 5. August 10^h a. m. an der afrikanischen Küste in der Gegend der Kunenemündung und schon 28 Stunden später, als sie unser Schiff erreicht, also am 5. August ungefähr um 9^h p. m. bei Loanda ($9\frac{3}{4}$° S. Br.) sich fühlbar gemacht haben.

---

[1]) Siehe dieselbe z. B. im Handbuch der Ozeanographie II, S. 51.

[2]) Siehe hierüber Handbuch der Ozeanographie II, S. 95, und Loango-Expedition, Abt. III, 1. Hälfte, S. 18 ff. (von Pechuël-Lösche).

Auf unserm Schiff wurde mir oft durch die Wellenberge der Dünung bei einer Augenhöhe von reichlich 4½ m die Kimm verdeckt. Nach den Beobachtungen von Dr. Pechuël-Lösche tritt die bekannte und viel geschilderte Strandbrandung der Nieder-Guineaküste besonders häufig und intensiv in den Monaten Juni bis September auf, ganz erklärlicherweise, da in diesen Monaten des südlichen Winters die schweren Westwinde der südlichen Breiten häufiger und heftiger als gewöhnlich sind und besonders auch weiter nach Norden ihr Bereich ausdehnen. Die Periode, welche der genannte Autor gefunden hat und im Mittel zu 15 Sekunden angibt, ist allerdings eine sehr grofse; in unserem Falle war die Periode 10 Sekunden, welche Zahl (nach einem Vergleich mit den Windseen zu urteilen) schon einen heftigen Sturm zur Voraussetzung hat.

Eine den Riesenwellen der von Pechuël-Lösche beobachteten Kalema ungefähr gleichkommende Dünung stellt die letzte der in der Tabelle abgedruckten Beobachtungsreihe dar. Hier war in der That die Periode fast 15 Sekunden, und auch die anderen Dimensionen waren alle so kolossale, dafs nur ein aufsorordentlich schweres, anhaltendes Sturmwetter solchen Seegang aufgeworfen haben kann. Beobachtet wurde diese Dünung genau mitten zwischen der Südspitze Madagaskars und der afrikanischen Küste in der Gegend von Natal. Ihre Richtung war aus SWzS, also durchaus entsprechend den heftigen NW-Dünungen des Nordatlantischen Ozeans, welche durch die auf der Rückseite barometrischer Depressionen oft so fürchterlich wehenden NW-Winde verursacht sind und bis nach St. Helena sich unter Umständen fortpflanzen.

Abgesehen von den gewaltigen Dimensionen war diese Dünung noch durch eine unregelmäfsig-periodische Heftigkeit ausgezeichnet. Seit dem Mittag des 12. Juli 1892 machte sich der Seegang in Pausen von 10—15 Minuten besonders fühlbar; das am Wind (derselbe wehte mäfsig aus ungefährer Südrichtung) segelnde Schiff stampfte schwer in der immer mehr sich entwickelnden Dünung. Wiederholte Beobachtungen zeigten eine auffallende Verschiedenheit in der Länge der Periode, verbunden mit Unterschieden in der Höhe der Wellen. Meist kamen 3, 4, auch 5 Wellen von besonders auffallender Höhe hinter einander, und zwar die zweite etwa 16—17 Sekunden nach der ersten, die dritte 15 Sekunden nach der zweiten, die vierte und nächste 14, auch 13 Sekunden nach der dritten u. s. f. War eine solche Gruppe von abnormen Wellen vorbeigegangen, dann folgte eine Pause von etwa 10 Minuten oder mehr, während welcher der Seegang ganz regelmäfsig lief, bis wiederum eine gleiche Zahl sehr hoher Wellenberge ankam.

Offenbar liegt hier die Erscheinung des „Dreigewells", der *Τρικυμία* der alten Griechen, vor. Man sieht, dafs dieses Phänomen auch bei Dünungen vorkommt, und nicht blofs bei Windseen.

Um noch einige Bemerkungen über dieses periodische Anwachsen und Abflauen des Seegangs — übrigens während des Verlaufs eines Sturmes eine sehr gewöhnliche Erscheinung — anzuschliefsen, so ist vielleicht von Interesse, dafs nach den angestellten Beobachtungen nicht gerade die Dreizahl der Wellen notwendig oder auch nur charakteristisch ist. Ich habe meist 4, 5, auch 6—8 grofse Wellen sich folgen sehen, und schon die Zusammenstellung der verschiedenen Nachrichten und Erfahrungen über den Gegenstand, welche Krümmel[1]) gegeben hat, zeigt, dafs die Zahl nicht konstant ist. Ich bin der Meinung, dafs die Erscheinung mit den Böen der Stürme zusammenhängt.

Während die mäfsigen Winde meist zu einer gleichmäfsigen Brise neigen, weht ein Sturm, man kann sagen, immer in Böen von kürzerer oder längerer Dauer, d. h. die Windstärke ist nie für längere Zeit ganz dieselbe. Auf Segelschiffsreisen kann man dies am besten beobachten; für mehrere Minuten weht es oft fürchterlich, so dafs das letzte Sturmsegel, welches noch steht, aus den Lieken zu fliegen droht; gleich darnach ist es für

1) Handbuch der Ozeanographie II, S. 52.

längere Zeit wieder etwas „handiger“, bis der Wind in orkanartigen Böen von neuem einfällt, und so geht es fort während des ganzen Sturmes. Das geübte Ohr kann dieses Zu- und Abnehmen der Windstärke schon nach den Variationen des sonoren Tones, mit dem der Sturm durch die Takelung heult, unterscheiden.

Es liegt nun nahe, diesen Sturmböen die Erregung der abnorm hohen Wellengruppen zuzuschreiben; je nach der längeren oder kürzeren Dauer der Böen werden die besonders hohen Wellen innerhalb der einzelnen Gruppe mehr oder weniger zahlreich sein, und je nach dem mehr oder weniger böigen Charakter des Sturmes überhaupt wird die Erscheinung besonders deutlich oder auch nur wenig ausgebildet sein. Es ist dabei noch zu beachten, dafs nur bei hoher, schwerer See solche Gruppenbildung vorzukommen scheint, was auch für die Erklärung, wie sie hier gegeben ist, sprechen würde.

II. Teil.

Maritime Meteorologie.

Das Afsmannsche Aspirationspsychrometer.

Die Mitteilungen, welche hier über dies Instrument[1]) gegeben werden sollen, sind hauptsächlich darauf berechnet, an der Hand von Vergleichungen mit gewöhnlichen Standpsychrometern uns eine zahlenmäfsige Anschauung über die Fehlergröfsen zu verschaffen, welchen die meisten, ja vielleicht alle Schiffsbeobachtungen unterliegen. Denn es kann einerseits keinem Zweifel mehr unterliegen, dafs das Aspirationspsychrometer in seiner heutigen, vollendeten Form allen berechtigten Ansprüchen an ein Normalinstrument sehr gut entspricht; anderseits ist bekannt, mit welchen ganz aufserordentlichen Schwierigkeiten eine nur einigermafsen genaue Bestimmung der Lufttemperatur sowohl als der Luftfeuchtigkeit an Bord der Schiffe, selbst der Segelschiffe, verknüpft ist. Indem wir nun die Angaben des Aspirationspsychrometers als normale ansehen dürfen, gewinnen wir einige, wie ich denke, auch in klimatologischer Hinsicht nicht unwichtige Anhaltspunkte für die wahren Temperaturen und Feuchtigkeiten der Luft über den Ozeanen, besonders über den tropischen Meeren.

Das von mir während der Seereisen hauptsächlich benutzte Psychrometer (Plath 415 und 418), welches von 4 zu 4 Stunden abgelesen wurde, befand sich auf dem „Robert Rickmers“ unter der Kommandobrücke in dem Jalousiekasten (Modell Deutsche Seewarte); letzterer war so aufgehängt, dafs er von allen Seiten freien Luftzug hatte, ohne je von der Sonne beschienen zu werden. Allerdings betrug die Höhe des Kastens über dem Grofsdeck nur 1,6 m. Gleichwohl dürfen die an dem Psychrometer gemachten Ablesungen als im gewöhnlichen Sinne korrekt und frei von irgend welchen gröberen Beeinflussungen angesehen werden.

Günstiger war die Psychrometeraufstellung an Bord des „Peter Rickmers“. Hier befand sich das Instrument auf dem Oberdeck im Ruderhause; scheinbar ist dies ein wenig empfehlenswerter Platz, doch war er auf diesem Schiffe durchaus geeignet, da das Haus sehr geräumig war, drei Thüren desselben beständig offen standen, aufserdem zwei Fenster an der Seitenwand in unmittelbarer Nähe der Thermometer, und zwei Fenster auf dem Deck eine mehr als genügende Zirkulation der Luft bewirkten. Das Wichtigste war aber, dafs durch diese Aufstellung der hauptsächlichste Feind aller Temperaturbeobachtungen, die intensive Wärmestrahlung des erhitzten Schiffsdecks, unschädlich gemacht wurde.

Auf dem Dampfer „Oceana“ endlich mufste ich wiederholt den Platz wechseln, je nach dem Wind und der Sonne, zumal die heifse Luft der Kessel- und Maschinenräume mehr oder weniger immer über die verschiedenen Teile des Schiffes sich verbreitete.

Da aber im grofsen und ganzen die Vergleiche dieses selben Standpsychrometers mit

---

[1]) Dasselbe ist sehr ausführlich und nach allen Seiten hin von Afsmann besprochen in den „Abhandlungen des Kön. Preufs. Meteorol. Instituts“, Bd. I, Nr. 5, Berlin 1892.

dem Aspirationspsychrometer auf allen drei Schiffen keine wesentlichen Verschiedenheiten unter einander ergaben, so habe ich geglaubt, sämtliche Psychrometerbeobachtungen, trotz der wechselnden Aufstellung, einheitlich bei der nun folgenden Besprechung der Leistung des Aspirationsinstruments benutzen zu dürfen.

Letzteres selbst konnte nirgends an Deck eine fixe Aufstellung erhalten oder auch nur an demselben Platze abgelesen werden, aus mehr wie einem Grunde, besonders auch deshalb, weil auf den Segelschiffen durchaus kein Platz vorhanden ist, der von den vielfachen Manövern, welche die Segelführung erfordert, unberührt bleibt. Daher wurde es in jedem einzelnen Falle aus dem Kasten genommen und dann unter den verschiedenen Verhältnissen beobachtet. Das Instrument mag noch so kompendiös und für Reisezwecke passend sein: auf einem Schiffe ist es nachts nur sehr schwer und bei einigermafsen schlechtem Wetter nicht wohl zu handhaben, was ich hier im einzelnen nicht auseinanderzusetzen brauche. So kommt es, dafs die meisten der Beobachtungstage in die Tropengegenden fallen; die Resultate beziehen sich also fast ausschliefslich auf Temperaturen von über 20° C. und auf die Tageszeit.

Wie von vornherein zu erwarten war, ergab sich sehr bald und als hervorstechendster Zug bei den Beobachtungen der sehr grofse Einflufs der **Windstärke** auf die Differenzen zwischen den Ablesungen am Stand- und Aspirationspsychrometer. Bei flauen Winden und Windstille war die Luftbewegung im Jalousiekasten eine ungenügende, das **Afsmann**sche Instrument zeigte dann beträchtlich niedrigere Temperaturen, besonders am feuchten Thermometer. Bei frischem bis starkem Wind dagegen waren die Angaben des Psychrometers im Gehäuse in bedeutend besserer Übereinstimmung mit denen des aspirierten Psychrometers. Letzteres Instrument beobachtete ich in der Regel zuerst im Schatten und dann — wofür es ja im eigentlichen Sinne berechnet ist — in der freien Sonnenstrahlung. In dieser Beziehung ergaben sich auch Differenzen, welche aber in der Hauptsache nur an dem trockenen Thermometer nennenswerte Beträge erreichten, während das feuchte Thermometer, einerlei, ob das Instrument in der Sonne oder im Schatten sich befand, fast vollkommen gleichen Stand einhielt. Über dieses Verhalten des Instruments wird nachher noch einiges zu sagen sein.

Das Aspirationspsychrometer in den Tropen.

Differenzen: Aspirationspsychrometer minus Standpsychrometer Plath 415/418.

(—: Aspirationspsychrometer niedriger als Standpsychrometer.)
(+: Aspirationspsychrometer höher als Standpsychrometer.)

	Zahl der Beob.-Tage.	Thermometer trocken. Mittel.	Thermometer trocken. Maxim.	Thermometer trocken. Minim.	Thermometer feucht. Mittel.	Thermometer feucht. Maxim.	Thermometer feucht. Minim.
I. Aspirationspsychrometer, im Schatten:							
1) Windstärke = Beaufort-Skala 3 und kleiner, im Mittel = 1,7	41	— 0,71°	— 2,3°	+ 0,2°	— 1,56°	— 3,0°	— 0,2°
2) Windstärke = B.-Sk. 4 und gröfser, im Mittel = 4,8	33	— 0,45	— 1,7	+ 0,2	— 1,18	— 2,7	0,0
II. Aspirationspsychrometer, der freien Sonnenstrahlung ausgesetzt:							
1) Windstärke = B.-Sk. 3 und kleiner, im Mittel = 1,7	34	— 0,37	— 2,7	+ 0,8	— 1,42	— 3,2	— 0,2
2) Windstärke = B.-Sk. 4 und gröfser, im Mittel = 4,8	25	— 0,34	— 1,4	+ 0,2	— 1,14	— 2,6	+ 0,1
III. Aspirationspsychrometer im Schatten, ohne Rücksicht auf die Stärke des Windes	76	— 0,58	— 2,3	+ 0,2	— 1,39	— 3,0	0,0
IV. Aspirationspsychrometer in der Sonne, ohne Rücksicht auf die Stärke des Windes	61	— 0,34	— 2,7	+ 0,8	— 1,28	— 3,2	+ 0,1
V. Generalmittel der Differenzen (Aspirationspsychrometer minus Standpsychrometer)			— 0,5° C. (0,46°)			— 1,3° C. (1,33°)	

NB.: Mittlere Windstärke für III. IV. V. = B.-Sk. 3,5.
Minimum der Windstärke „ = „ 0.
Maximum „ „ = „ 7.

In vorstehender Tabelle geben wir zunächst die Resultate, welche auf einer vollständigen Verwertnng sämtlicher Beobachtungen beruhen, getrennt durchgeführt nach den zwei Gesichtspunkten der Windstärke und der Sonnenstrahlnng. Die Zahlen weichen nicht unerheblich von denjenigen ab, die ich in einem vorlänfigen Bericht während der Reisen selbst mitgeteilt habe[1]; damals stand mir nnr etwa die Hälfte der hier zu Grunde gelegten Messungen zur Verfügung, und das definitive Ergebnis hat sich für das Aspirationspsychrometer noch günstiger gestaltet.

Die mittlern Differenzen liegen, wie man sieht, sämtlich so, dafs das aspirierte Instrument durchweg niedrigere Angaben lieferte als das Standpsychrometer. Betrachtet man allerdings die extremen Werte, so zeigt sich, dafs in einzelnen Fällen das trockne Thermometer des Afsmannschen Instruments höher stand als das entsprechende im Jalousiekasten; dies trifft aber lediglich Fälle, in denen höchstwahrscheinlich die „Lufttemperatur in der Sonne“, nm diesen an sich nicht gerade korrekten Ausdruck einmal zu gebrauchen, in der That (infolge reflektierter Wärme &c.) höher war als diejenige in der Umgebung des beschatteten Standpsychrometers. Ausdrücklich bemerke ich aber, dafs keine positiven Differenzen in der Nacht oder am frühen Morgen bei den allerdings nicht zahlreichen um diese Zeit vorgenommenen Messnngen gefunden wurden; die negativen Differenzen zeigten wohl einen täglichen Gang, insofern sie ungefähr zur Zeit des höchsten Sonnenstandes am gröfsten ansfielen, aber sie kehrten sich in der Nacht nicht in das Gegenteil um; ich schliefse daraus, dafs die Standpsychrometer auf See stets zn hohe Temperaturen geben, also die Jalousiekästen ein Wärmereservoir darstellen, welches anch die Nacht hindnrch — in den Tropen wenigstens — wirksam bleibt. Dafs keine Wirkung einer nächtlichen Ausstrahlnng sich konstatieren liefs — dieselbe hätte sich eben in positiven Differenzen bemerkbar machen müssen —, wird man auf die relativ sehr geringe tägliche Temperaturschwankung speziell in den heifsen Gegenden zurückführen dürfen.

Daher bin ich geneigt, anzunehmen, dafs die in der Tabelle mitgeteilten Werte nur ganz unbedeutend sich vermindern, wenn gleichmäfsig alle 24 Stunden des Tages berücksichtigt werden. Afsmann[2]) hat bei Versnchen, welche nnunterbrochen 24 Stunden lang fortgesetzt wurden, gefunden, dafs das Aspirationspsychrometer während des Tages um etwa 0,4—0,7°, während der Nacht um 0,0—0,2° niedriger zeigte als das Psychrometer in der Wildschen Normalhütte. Also auch hier in Norddeutschland lagen die Differenzen nach der negativen Seite, sind aber im Mittel natürlich bedentend geringfügiger als die hier von mir mitgeteilten, welche auf Schiffsbeobachtungen sich beziehen. Da nnn nach den neueren Beobachtungen die Angaben des Aspirationspsychrometers, verglichen mit denjenigen eines Standpsychrometers in der sogenannten „Englischen Hütte“, bei längeren Reihen fast absolut identische Mittelwerte liefern, so schliefsen wir darans, dafs dnrch die in der obenstehenden kleinen Tabelle (S. 96) zusammengefafsten Differenzen (Aspirationspsychrometer minus Standpsychrometer) die Fehlergröfsen angegeben werden, welche allen nnter ähnlichen Umständen an gewöhnlichen Psychrometern gemachten Ablesungen anhaften. Wir können diese Differenzen als Korrektionen ansehen, die — wenn auch vielleicht vorläufig nur in Gedanken — an alle Psychrometerbeobachtungen in den tropischen Gegenden, besonders an Bord der Schiffe, anznbringen sein dürften.

Lassen wir zunächst, um diesen Gedanken etwas weiter zu verfolgen, alle Beobachtungen des Aspirationspsychrometers, welche „in der Sonne“ gemacht wurden, beiseite — warum, wird gleich erörtert werden —, so finden wir, dafs das trockene Thermometer des Standpsychrometers bei Windstille um etwa 0,7°, bei mäfsigem bis frischem Wind um etwa 0,4° zu hoch steht; wenn keine Rücksicht auf die Stärke des Windes genommen

[1]) Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1892, Heft 4.
[2]) A. a. O., S. 205—206. 211—212. 230.

wird, dürfte eine Reduktion aller tropischen Temperaturmessungen im Mittel um 0,58° C. angebracht sein, soweit es sich um maritim-meteorologisches Material handelt.

Die zahlreichen Temperaturbeobachtungen, welche von den Schiffen während ihrer Tropenfahrten gemacht sind, kommen im allgemeinen einer wahren Lufttemperatur, wie sie das Aspirationspsychrometer angiebt, doch recht nahe, und wir haben keinen Grund, die bisherigen Angaben über tropische Temperaturen für in hohem Grade fehlerhaft anzusehen. Dieselben werden nur etwa bis zu einem halben Grad Celsius im Durchschnitt zu hoch sein. Freilich kommt alles auf eine gute Aufstellung der Thermometer an, insbesondere auf möglichst lebhafte Luftzirkulation. Bei Windstille werden die gewöhnlichen Thermometer uns beträchtlich zu hohe Temperaturen geben [1]).

Viel bedeutender sind die Temperaturdifferenzen zwischen den feuchten Thermometern beider Instrumente. Dasjenige des Aspirationspsychrometers steht im Mittel um 1,39° niedriger als das des Standpsychrometers, bei flauer Brise oder Windstille sogar um 1,56°. Dabei ist aber zu beachten, dafs die Werte der absoluten und relativen Feuchtigkeit für die mit dem Aspirationsinstrument erhaltenen Temperaturzahlen nicht aus den gewöhnlichen Psychrometertafeln entnommen werden dürfen, weil in den letztern, resp. in der zu Grunde liegenden Formel, eine viel geringere Geschwindigkeit der an dem Thermometergefäfs stattfindenden Luftzirkulation in Rechnung gezogen ist, als hier vorhanden ist.

Prof. Sprung [2]) hat für das Aspirationspsychrometer eine neue Formel aufgestellt, welche sehr einfach ist; dieselbe lautet $f = f' - \frac{1}{2}(t - t')$, wobei f die gesuchte Dampfspannung, f' die Maximalspannung des Wasserdampfes bei der Temperatur des feuchten Thermometers, t die Temperatur des trockenen, t' diejenige des feuchten Thermometers bedeutet; dabei ist vorausgesetzt, dafs der Luftdruck nicht mehr als um etwa 15 mm von 755 mm abweicht — was für unsre Beobachtungen stets zutrifft.

Es ist ferner bei dem Vergleich der psychrometrischen Differenz am Aspirationspsychrometer mit derjenigen am Standpsychrometer zu beachten, dafs es sich um durchgängig hohe Temperaturen (20—30°) handelt, und da die Kapazität der Luft für Wasserdampf bei hoher Temperatur nicht blofs absolut, sondern auch relativ eine gröfsere ist als bei niedriger Temperatur (es ist z. B. die Maximalspannkraft des Wasserdampfs in mm Quecksilber bei 10° C. 9,14 mm, bei 11° C. 9,77 mm: Zunahme 0,63 mm; dagegen bei 20° C. 17,36 mm, bei 21° C. 18,47 mm: Zunahme 1,11 mm), so wird durch diese Erniedrigung des feuchten aspirierten Thermometers zwar die absolute Feuchtigkeit der Luft sich ziemlich viel geringer herausstellen, als sie nach dem gewöhnlichen Psychrometer ist, dagegen wird die relative Feuchtigkeit weniger sich ändern, weil eben zu einer solchen Änderung in den hohen Temperaturgraden schon ganz bedeutende Dampfdruckunterschiede notwendig sind. [3]). Das Sättigungsdefizit endlich erfährt natürlich eine Vergröfserung.

Zur Veranschaulichung der Zahlengröfsen, um die es sich dabei handelt, geben wir hier für die drei genannten Ausdrücke der Feuchtigkeit die Differenzen, welche aus der verschiedenen Gröfse der psychrometrischen Differenz bei den zwei Instrumenten resultieren; die Zahle können wiederum in gewissem Sinne als Korrektionen aufgefafst werden, welche an die gewöhnlichen Psychrometerangaben anzubringen wären, um die wahren Feuchtigkeitsverhältnisse der tropischen Luft zu erhalten. Die Differenzen sind für eine gröfsere Reihe

---

1) Siehe auch Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde 1893, S. 81.

2) Das „Wetter“, 1888, S. 105.

3) Nehmen wir z. B. an, die psychrometrische Differenz am Standpsychrometer betrage betrage 3°, am aspirierten Psychrometer aber 4,5°, so erhalten wir:

Bei der Luftemperatur	Absolute Feuchtigkeit (mm)			Relative Feuchtigkeit (%)		
	Stand-Psychr.	Aspir.-Psychr.	Δ	Stand-Psychr.	Aspir.-Psychr.	Δ
28°	21,5	19,2	2,3	75	69	6
15°	8,6	7,2	1,4	68	57	11

von Einzelbeobachtungen bei den verschiedenen Windstärken ermittelt worden, und das Minuszeichen bedeutet, daſs die aus den Angaben des Standpsychrometers sich ergebenden Werte der Luftfeuchtigkeit um den betreffenden Betrag zu verkleinern sind. (Temperaturen über 20°.)

	Absolute Feuchtigkeit.	Relative Feuchtigkeit.	Sättigungsdefizit.
1) Bei Windstille oder flauer Brise . . .	— 2,3 mm	— 7 %	— 1,2 mm
2) Bei mäſsigem Wind (B.-Sk. 3,5) . . .	— 1,8 „	— 5 %	— 1,0 „
3) Bei frischem Wind (B.-Sk. 5 u. darüber)	— 1,3 „	— 3 %	— 0,6 „

Ich habe dabei noch einen Irrtum zu berichtigen, der mir bei den ersten Zusammenstellungen der Beobachtungen mit dem Aspirationspsychrometer untergelaufen und auch in einen Vortrag [1]) übergegangen ist: ich habe anfangs die absolute und relative Feuchtigkeit auch für diese Ablesungen aus den Jelinekschen Tafeln entnommen und damit natürlich zu niedrige Werte erhalten. So kam es, daſs ich meinte, die bisherigen Beobachtungen aus den Tropen gäben die relative Feuchtigkeit um volle 15 % zu groſs an. Diese Zahl ermäſsigt sich also bei Anwendung der neuen Sprungschen Formel sehr erheblich; es zeigt sich aber auch die unbedingte Notwendigkeit, die Angaben des Aspirationspsychrometers nicht nach den gebräuchlichen Tafeln auszuwerten [2]).

Überblickt man das gewonnene Resultat, so ergiebt sich im allgemeinen, daſs die gewöhnlichen Psychrometer an Bord recht gute Beobachtungen liefern, sobald nur ihre Behandlung eine sorgfältige ist. Besonders in den Passatgegenden mit einer beständigen Luftbewegung haben wir bei den Standpsychrometern eine nur unerhebliche Abweichung von dem Normalinstrument zu gewärtigen.

Darf ich aus der Praxis hier noch etwas anfügen, so ist es hauptsächlich dies, daſs auf See die Gaze, welche die feuchte Thermometerkugel umgibt, auſserordentlich häufig, wenigstens alle 8 Tage, zu erneuern oder in frischem Wasser auszuspülen ist. Die fortwährend in der Meeresluft suspendierten kleinen Salzteilchen setzen sich auf der Gaze fest und verhindern die Verdunstung sehr stark; im Anfang der Reise hatte ich darauf nicht genug geachtet, bis die auffallend klein werdende psychrometrische Differenz mich aufmerksam machte.

Betrachten wir in der oben (S. 96) gegebenen Tabelle die Maxima der Differenzen zwischen Aspirations- und Standpsychrometer, so sehen wir, daſs im ungünstigsten Falle das letztere um etwa $2\frac{1}{2}°$ (trockenes Thermometer), resp. 3° (feuchtes Thermometer) zu hoch gestanden hat. Die verhältnismäſsig recht groſsen und unregelmäſsigen Schwankungen der Differenzen kommen natürlich gleichfalls auf Rechnung der Angaben des Standpsychrometers; das Aspirationsinstrument liefert die gleichmäſsigsten Werte. Um ein Beispiel anzuführen, so beobachtete ich am 18. August 1892 in beiläufig 6° S.Br. und 16° W.L.:

	Aspirations-Psychrometer.	Stand-Psychrometer.	Differenz Trockene Thermometer.	Differenz Feuchte Thermometer.
8^h a. m. (SE-Passat, B.-Sk. 4)	23,5 — 19,4°	23,5 — 21,2°	0,0°	— 1,8°
Mittags („ B.-Sk. 3)	23,3 — 19,6	24,7 — 22,1	— 1,4	— 2,5

Das Standpsychrometer hatte also einen ganz falschen täglichen Gang angegeben, die Luft war in Wirklichkeit gegen Mittag etwas kühler geworden (trotz der Fahrt nach dem Äquator hin), was ganz im Einklang mit der Beobachtung kühler Wasserstreifen in jener Gegend stand.

Solche und ähnliche Detailbeobachtungen, die hier übergangen werden müssen, zeigen die eminente Brauchbarkeit des Aſsmannschen Instruments, ändern aber anderseits auch kaum etwas an dem oben aufgestellten günstigen Urteil über sorgfältige Messungen mit dem gewöhnlichen Psychrometer.

Ich bezog mich im Vorstehenden immer nur auf die Ablesungen, welche mit dem

---

[1]) Siehe Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde 1893, S. 82 und 83.

[2]) Dr. Plehns Angaben über relative Feuchtigkeiten in den Tropen (Annalen der Hydrographie 1892, S. 340 ff.) sind daher wohl auch nicht bloſs um einige, sondern um eine beträchtliche Zahl Prozente zu niedrig.

Aspirationsinstrument im Schatten vorgenommen wurden. Die mehrfach erwähnte Tabelle zeigt nun (s. S. 96, Reihe II und IV), dafs das Afsmannsche Psychrometer, der freien Sonnenstrahlung ausgesetzt, in den Mittelwerten durchweg höhere Temperaturen ergab als im Schatten, so dafs die Differenzen gegen das Standpsychrometer in ersterm Falle geringer sind als im letztern. Der dabei auftretende Unterschied trifft auch hier wieder hauptsächlich die Ablesungen am trockenen Thermometer. Nun dürfen wohl Afsmanns mannigfache Versuche mit seinem Instrument auf dem Säntisgipfel genügend beweisen, dafs da, wo jede Wirkung einer reflektierten oder dunklen Wärmestrahlung ausgeschlossen ist, das neue Psychrometer durch die Besonnung als solche keinerlei Temperaturerhöhung erfährt[1]). Obwohl ich bei meinen Beobachtungen das Instrument stets so gegen den Wind hielt, dafs ich selbst das Gesicht dem Wind zukehrte, aufserdem auch die schon dem Gefühl merkbare, aufserordentlich starke Wirkung der grofsen, besonnten Masse des Schiffsdecks, des Navigationshauses &c. dadurch unschädlich zu machen suchte, dafs ich das Instrument soweit wie möglich aufsenbords hielt und an verschiedenen Schiffsstellen vergleichende Beobachtungen machte, so war doch immer das Resultat im ganzen dasselbe: das Aspirationsthermometer zeigte in der Sonne etwas höher (mit einzelnen Ausnahmen) als im Schatten.

Beide Erfahrungen berücksichtigend, gelange ich zu der Anschauung, dafs es auf einem Schiffe, selbst auf einem Segelschiffe, thatsächlich unmöglich ist, im Bereich der direkten Sonnenstrahlung einwurfsfreie Messungen der Lufttemperatur zu machen, weil man dem Effekt reflektierter Wärme nirgends entgehen kann. Hier ist also die Luft „in der Sonne" in Wirklichkeit wärmer als im Schatten, innerhalb des Bereiches wenigstens, welches dem Beobachter zugänglich ist.

Wenngleich also das Instrument Afsmanns auch hier die wahre Temperatur der Luft, „welche unmittelbar der Prüfung unterworfen wird" (Köppen), liefern dürfte, so kann doch auch kein Zweifel bestehen, dafs diese Lufttemperatur nicht die von uns gewünschte ist, und deshalb habe ich im vorstehenden die Beobachtungen, welche mit dem Aspirationspsychrometer im Schatten gemacht wurden, den Erörterungen zu Grunde gelegt. Der unmittelbare Einflufs, den der besonnte Schiffskörper auf die Temperatur der ihn umgebenden Luft ausübt, stellt sich nach den hier vorliegenden Beobachtungen auf etwa 0,3° C. bei Windstille und auf 0,1° C. bei mäfsigem bis frischem Wind.

In den folgenden Abschnitten sind, wo nicht ausdrücklich das Gegenteil bemerkt ist, die nach dem Standpsychrometer gemachten meteorologischen Aufzeichnungen benutzt worden, was wegen der Gleichmäfsigkeit der Beobachtungen und aus anderen Gründen sich empfahl, zumal — wenigstens auf den von mir gemachten Reisen — eine ununterbrochene Benutzung des Aspirationspsychrometers nicht möglich gewesen ist.

Über Lufttemperaturen.

Der tägliche Gang der Lufttemperatur über dem Meere, besonders in den Tropen.

Hann schreibt (1888) in Neumayers „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" I, S. 334: „Lenz glaubte aus den Beobachtungen von Schrenck gefunden zu haben, dafs auf offenem Meere innerhalb der Tropenzone das Wärmemaximum (der Luft) schon vor Mittag (um $11\frac{1}{2}$ bis $11\frac{3}{4}$) eintritt. Diese Erscheinung würde verdienen, aufs neue geprüft und untersucht zu werden."

[1]) Afsmann a. a. O., S. 186—193.

Meines Wissens ist die allerdings höchst interessante Frage bislang nur zweimal ad hoc untersucht worden, im Jahre 1884 von Dr. Neuhaufs[1]) auf einer Reise um die Welt, und im Jahre 1892 von Dr. Plehn[2]) auf einer Fahrt nach Java und zurück. Beide Beobachter kommen zu einem anderen Resultat als Lenz; da ich in dieser Beziehung ebenfalls Beobachtungen gemacht habe, es überdies immer einer gröfseren Zahl von Beweisen zu bedürfen scheint, um eine einmal aufgestellte These zu widerlegen, als zu begründen, so ist es vielleicht angebracht, das mir vorliegende Material kurz daraufhin zusammenzufassen.

Im ersten Band des „Bulletin" der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg vom Jahre 1860 (S. 212—228) berichtet der Akademiker E. Lenz über die Temperaturbeobachtungen, welche ein Dr. E. Lenz, ein Verwandter des Berichterstatters, in den Jahren 1847—1849, sowie der bekannte L. von Schrenck in den Jahren 1853 und 1854 auf Seereisen in den Tropen gemacht hatten. Von ersterem liegen zweistündliche, von letzterem einstündliche Ablesungen des Thermometers auf dem offenen Atlantischen und Pazifischen Ozean vor. Die Zahlenreihen hat Lenz benutzt, um aus ihnen (mit Hülfe der periodischen Sinusfunktion) für jede Stunde und Minute des Tages den wahrscheinlichen Wert der Temperatur zu berechnen. Wir geben zunächst, nach Celsiusgraden umgewandelt, die beobachteten und berechneten Temperaturwerte für die Stunden 8^h a. m. bis 4^h p. m wieder:

Atlantischer Ozean, nach E. Lenz (AL.).

Dezember 1847. 20 Beobachtungstage.	8^h a. m.	10^h a. m.	Mittag.	2^h p. m.	4^h p. m.
Beobachtet	25,06	25,38	25,54	25,39	25,13
Berechnet	25,03	25,42	25,53	25,38	25,14
Differenz	+ 0,03	— 0,04	+ 0,01	+ 0,01	— 0,01

Atlantischer Ozean, nach L. v. Schrenck (AS.).

Dezember 1853. Januar 1854. 31 Beobachtungstage.	8^h a. m.	9^h a. m.	10^h a. m.	11^h a. m.	Mittag.	1^h p. m.	2^h p. m.	3^h p. m.	4^h p. m.
Beobachtet	25,48	25,75	25,89	25,92	26,06	25,98	25,93	25,66	25,43
Berechnet	25,29	25,64	25,91	26,08	26,08	25,99	25,84	25,60	25,41
Differenz	+ 0,19	+ 0,11	— 0,02	— 0,16	— 0,02	— 0,01	+ 0,09	+ 0,06	+ 0,02

Pazifischer Ozean, nach E. Lenz (PL.).

März 1848. 27 Beobachtungstage.	8^h a. m.	10^h a. m.	Mittag.	2^h p. m.	4^h p. m.
Beobachtet	24,18	24,50	24,73	24,39	24,18
Berechnet	24,04	24,58	24,68	24,42	24,10
Differenz	+ 0,14	— 0,08	+ 0,05	— 0,03	+ 0,08

Pazifischer Ozean, nach L. v. Schrenck (PS.).

April 1854. Mai 1854. 39 Beobachtungstage.	8^h a. m.	9^h a. m.	10^h a. m.	11^h a. m.	Mittag.	1^h p. m.	2^h p. m.	3^h p. m.	4^h p. m.
Beobachtet	24,46	24,91	25,24	25,31	25,29	25,14	24,96	24,84	24,72
Berechnet	24,51	24,89	25,17	25,30	25,30	25,19	25,03	24,83	24,61
Differenz	— 0,05	+ 0,02	+ 0,07	+ 0,01	— 0,01	— 0,05	— 0,07	+ 0,01	+ 0,11

Nach diesen stündlichen, bzw. zweistündlichen Beobachtungen trat also das Wärmemaximum zur Zeit des höchsten Sonnenstandes (Mittags, wahre Ortszeit) ein, mit Ausnahme der Schrenckschen Messungen im Pazifischen Ozean, welche für 11^h a. m. einen um 0,02° höheren Wert ergeben als für Mittag.

[1]) „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte", VII. Jahrg., 1884, Nr. 4.

[2]) Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie 1892, S. 340 ff.

Lenz berechnet nun aber unter Anwendung der erwähnten Formel die Zeit des Eintrittes und den Betrag des Wärmemaximums und findet für

AL	25,53°	um 11h 43m	a. m.
AS	26,09	um 11 41	a. m.
im Atlantischen Ozean, im Mittel		um 11h 42m	a. m.
PL	24,71°	um 11h 26m	a. m.
PS	25,30	um 11 32	a. m.
im Pazifischen Ozean, im Mittel		um 11h 29m	a. m.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs diese auffallende Verfrühung des Wärmemaximums, welche Lenz gefunden zu haben glaubt, lediglich aus einer rechnerischen Operation, über deren unbedingte Zweckmäfsigkeit man in diesem Falle vielleicht streiten könnte, sich ergiebt und nicht auf direkten Beobachtungen beruht. Lenz erwähnt dann, dafs die Erscheinung nicht für tropische Landstationen, auch nicht für die Meeresgebiete aufserhalb der Tropen Geltung habe. Zur Erklärung des Phänomens in den Tropen führt er den aufsteigenden Luftstrom und die sich gegen Mittag hin steigernde Verdunstung, welche Abkühlung bringt, an, ohne des näheren darüber sich auszulassen, und besonders, ohne anzugeben, warum die Erscheinung nur auf See statt hat, und im Pazifischen Meere das Temperaturmaximum soviel früher als im Atlantischen Meere eintritt. Endlich findet er nach den ihm vorliegenden Messungen der Temperatur des Oberflächenwassers, dafs — merkwürdig genug — im Atlantischen Ozean das Meereswasser seine höchste Temperatur im Laufe des Tages um $11^h 41^m$ a. m. erreiche, im Pazifischen Ozean aber erst um $2^h 33^m$ p. m.!

Neuhaufs (1884) hat zur Prüfung dieser Ergebnisse von Lenz innerhalb der Tropenzone während der kritischen Zeit von 11^h a. m. an das Thermometer, wie er sagt, überhaupt nicht aus den Augen gelassen und findet, dafs das Temperaturmaximum mit dem höchsten Stand der Sonne zusammenfällt; „übrigens hielt sich dasselbe von 10^h a. m. bis 2^h p. m. bisweilen gleichmäfsig . . . Gröfsere Abweichungen brachten die Regenböen. Während derselben sank das Thermometer um mehrere Celsiusgrade, stieg aber bald wieder auf die ursprüngliche Höhe". Plehn (1892) endlich fand auf der Fahrt im Nordindischen Ozean den mittleren Eintritt des Maximums im März um 2^h p. m., im April um 1^h p. m. Seine Maximumtermine fallen sämtlich auf den Mittag und Nachmittag, nie ante meridiem.

Ich für meine Person habe, solange wir uns auf der offenen See in den Tropen befanden, beständig diese Sache verfolgt und zeitweise die Thermometer von 10 zu 10 Minuten abgelesen. Mein Gesamtresultat kann ich dahin zusammenfassen, dafs gerade in den Tropen der Eintritt des täglichen Temperaturmaximums zu äufserst verschiedenen Zeiten erfolgt und es überhaupt sehr schwierig sein dürfte, darüber auf Grund von einigen wenigen Reisen zu entscheiden. Der tägliche Gang des Thermometers ist, besonders solange die Sonne über dem Horizont sich befindet, ein sehr unregelmäfsiger[1]; es kommt dabei die Bewölkung in Betracht, welche vielfach gegen Mittag zunimmt und augenfällig dadurch eine kleine Abnahme der Temperatur bedingt, besonders aber der Einflufs der Regenböen und Regenschauer, welche, wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden, eine zwar vorübergehende, aber ganz bedeutende Abkühlung bringen. Fallen diese Schauer in die Mittagsstunde, so wird sehr leicht das Temperaturmaximum auf den Vormittag verlegt. Auch die Windstärke ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da Windstille und flaue Brise die Temperatur ansteigen lassen, während bei frischem Wind die Luftwärme sehr konstant bleibt; und zwar gilt dies auch für Beobachtungen mit dem Aspirationspsychrometer, so dafs also dieser Einflufs des Windes nicht etwa blofs auf

---

[1]) Jeder, der die von den Richard'schen Thermographen bei grofser Hitze geschriebenen Kurven gesehen hat, weifs, dafs an solchen Tagen auch in unseren Gegenden um die Mittagszeit herum die Temperatur fortwährend und stark und plötzlich sich ändert.

scheinbare, durch die Anbringung der Thermometer in Jalousiekästen verursachte Temperaturänderungen sich zurückführt.

Aufserdem sind genaue Bestimmungen der Lufttemperatur an Bord der Schiffe so vielen Zufälligkeiten ausgesetzt[1]), dafs man 1 bis 2 Zehntelgrad überhaupt nicht garantieren kann: und doch handelt es sich, wie man aus den oben gegebenen Lenzschen Zahlen sieht, bei dem Maximum, welches vor Mittag eintreten soll, um Differenzen von dem Mittags-Wert, welche ein Zehntel noch nicht erreichen! Dieses sind also Dinge, die sich durch einzelne ad hoc angestellte Beobachtungen kaum beweisen oder widerlegen lassen, die nur rechnerisch zu erledigen sind.

Wenn wir ferner sehen, dafs die Differenzen zwischen den beobachteten und den von Lenz berechneten Temperaturen stellenweise über 0,1° (bis zu 0,19°) betragen, so zeigt sich noch deutlicher, wie schwer solchen Ableitungen gegenüber durch die einzelne Beobachtung etwas zu machen ist.

Ein Punkt endlich ist von gröfster Wichtigkeit: die Fortbewegung des Schiffes. Wenn das Fahrzeug stark die geographische Breite ändert, so genügt dieser Umstand allein schon, um einen regelrechten Gang der Temperatur unmöglich zu machen; eine gewisse Amplitude ist zwar da, aber das Thermometer steigt oder fällt beständig, wenn man die zu gleichen Uhrzeiten an den aufeinanderfolgenden Tagen gemachten Ablesungen zusammenhält. Besonders wenn das Schiff von dem Gürtel höchster Erwärmung hinweg nach höheren Breiten steuert, wird leicht das Maximum scheinbar auf den Vormittag verlegt.

Dies sind meine Bedenken im allgemeinen. Es bleiben, wenn ich dieselben berücksichtige, besonders diejenigen, welche den Einflufs der Niederschläge betreffen, nur wenig Beobachtungstage meiner Reisen übrig, an denen ein einigermafsen normaler Verlauf der Temperatur angenommen werden durfte.

Unter 69 Tagen, an welchen ich stündliche oder noch häufigere Ablesungen der Thermometer um die Mittagszeit vornahm, fiel die höchste Temperatur

33 mal auf 12^h a. m.
7 mal auf 1^h p. m.
16 mal zwischen 2^h bis 4^h p. m. } 81 % der Gesamtzahl,
10 mal auf 10^h a. m.
3 mal auf 8^h a. m. } 19 % der Gesamtzahl.

Es zeigt sich, dafs das Temperaturmaximum in den meisten Fällen genau mit dem höchsten Sonnenstand zusammenfiel (vgl. Neuhaufs a. a. O., S. 2 u. 5), aufserdem aber eine ausgesprochene Neigung hat, sich wie über dem Land etwas zu verspäten. Die Angabe der zu den vollen Stunden beobachteten Temperaturen würde nun, da nach Lenz um $11\frac{3}{4}^h$ a. m. das Maximum eintreten soll, nicht beweisend sein, wenn nicht die Fälle, in denen das Maximum 1^h p. m. und später stattfand, viel häufiger wären als die, in denen es vor 12^h a. m. lag. Hier verhalten sich diese Fälle — also von der Mittagsstunde selbst abgesehen — wie 23 : 13.

Sehr deutlich ist ein Verhältnis zwischen der Zeit des Eintrittes des Maximums und der Windstärke insofern zu konstatieren, als das Maximum bei ganz flauem Wind oder Windstille unter sonst gleichen Umständen sehr viel später (am Nachmittag) eintritt als bei frischem Wind. Freilich kommen auch da viele Unregelmäfsigkeiten vor.

Von Expeditionen, deren meteorologische Beobachtungen vollkommen einwurfsfrei erscheinen, sind die des Challenger, der Gazelle und der Novara vielleicht in erster Linie zu nennen: eine Durchsicht der Originalpublikationen in bezug auf die hier behandelte Frage hat folgendes ergeben. (Es sind alle Tage, an denen störende Einflüsse den regelmäfsigen Gang der Temperatur geändert zu haben scheinen, sorgfältig ausgeschieden worden.)

---

[1]) S. hierzu auch den vorigen Abschnitt.

Eintritt des Temperaturmaximums.

Auf dem Challenger: an 103 Tagen um 12h a. m., 2h p. m., 4h p. m. (77%),
an 31 Tagen um 10h a. m., 8h a. m. (23%),
134 Tage in tropischen Meeren.

Auf der Gazelle: an 66 Tagen um 2h p. m. (63%),
an 39 Tagen um 10h a. m. (37%),
105 Tage in tropischen Meeren.
(Hier ist sehr auffallend, dafs das Maximum nie auf 12h mittags fiel.)

Auf der Novara: an 43 Tagen um 12h a. m. und 2h p. m. (70%),
an 19 Tagen um 10h a. m. (30%),
62 Tage in tropischen Meeren.

(Unter den 43 Tagen der oberen Reihe ward das Maximum 21mal um Mittag, 22mal um 2h p. m. und später abgelesen.)

Alle diese Zahlen in Verbindung mit den Beobachtungen von Neuhaufs und Plehn scheinen mir klar zu beweisen, dafs die Kurve, durch welche man den Gang der Tagestemperatur graphisch ausdrücken kann, in der ganz überwiegenden Zahl der Fälle ihren Scheitelpunkt frühestens um Mittag, sehr vielfach erst in den Nachmittagsstunden erreicht, dafs also Lenz' Ansicht einer Verfrühung des Maximums nicht zutreffend ist. Höchstwahrscheinlich hat Lenz auf den grofsen Einflufs störender Nebenumstände zu wenig Rücksicht genommen.

Folgende zwei Beobachtungsreihen mögen zeigen, wie äufserst schwierig es ist, reine Tagesperioden zu erhalten. Ich bestimmte (mit dem Aspirationsthermometer) am 12. November 1891 von 6h a. m. bis Mitternacht stündlich die Lufttemperatur; das Schiff legte in dieser Zeit etwa 105 Seemeilen in SW-Richtung zurück, und zwar zwischen ungefähr 5° und 3° N. Br. unter 26° und 27° W. L.

	a. m.								p. m.												
	6	7	8	9	10	11	11,30	12	0,30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Therm.	26,3°	26,7°	26,9°	27,0°	27,5°	26,8°	25,7°	26,0°	26,8°	26,6°	26,7°	26,9°	26,9°	26,7°	26,5°	26,1°	26,3°	25,9°	25,7°	25,9°	26,0°
Wind	ESE4		ESE3		SE2—1	still		SE1			SSE2		SSE3		S4		SSE5		SE5		SE6

NB. 8h ganz leichter Schauer aus E.
Nach 10h Böen aus NNE bis SE.
11h 10m starke Regenböe aus SE.

NB. 6h 30m Regen aus SE.
9h bis 11h wiederholt steife Regenböen aus der Windrichtung.

An diesem Tage hatte sich das Schiff vormittags noch an der südlichen Grenze des Kalmengürtels befunden, nachmittags dann den vollen SE-Passat gefafst. Das Abflauen des Windes um 10h a. m., verbunden mit heftigen Regenböen, bewirkte, dafs die höchste Tagestemperatur um 10h a. m. beobachtet wurde; ein zweites, kleineres Maximum fiel in die Nachmittagsstunden von 3—4h p. m.: da erst war die durch die Böen verursachte Abkühlung überwunden.

Ferner: am 20. November 1891 (Mittags in 17° S. Br. und 35° W. L.) machte ich an einem im Jalousiekasten befindlichen Psychrometer (Fuefs 755/756) folgende Ablesungen:

	a. m.								p. m.										
	8	9	10	11	11,15	11,30	11,45	12	0,15	0,30	0,45	1	2	3	4	5	6	7	8
Thermom. trocken .	25,4°	26,2°	26,5°	26,6°	26,6°	26,6°	26,5°	26,4°	26,4°	26,3°	26,2°	26,0°	25,8°	25,6°	25,5°	25,4°	25,3°	24,9°	24,8°
Thermom. feucht .	21,8	22,0	22,1	22,1	22,0	22,2	22,3	22,3	22,2	22,0	22,0	21,8	22,0	21,6	21,7	21,7	21,8	21,6	21,8
Wind.	ESE5		ESE4						ESE4				ESE4		SEzE4		EzS3		SEzE4

In diesen 12 Stunden lief das Schiff im herrlichsten Passatwetter 80 Seemeilen nach Süden (nach höhern Breiten!), die Sonne schien beständig, die Windstärke war, wie man sieht, recht gleichmäfsig, Regenböen kamen nicht vor. Und gleichwohl liegt deutlich die höchste Temperatur zwischen 11h und 11h 30m a. m. Dies ist ein Beispiel, welches Lenz recht zu geben scheint. Aber auch hier kann eine ausreichende Erklärung gegeben werden: obwohl der Thermometerkasten während der sämtlichen 12 Stunden vollkommen im Schatten sich befand, so war doch vermöge der Segelstellung am Vormittag das

gesamte Schiff weit mehr der Einwirkung der Sonnenstrahlung ausgesetzt, als nachmittags. Ich kann dies hier nicht näher auseinandersetzen, aber die Thatsache ist zweifellos, und so zeigte sich hier unvermeidlich vor Mittag eine höhere Temperatur als um Mittag und nach Mittag. Auch ist das starke Vorrücken des Schiffes nach höherer Breite mit anzuführen. Kurzum, stets kann man da, wo Lenz' Behauptung sich zu bestätigen scheint, ohne Mühe nachweisen, dafs besondere Umstände eine Verfrühung des Eintrittes des Tagesmaximums verursachten.

Einflufs der Niederschläge auf die Lufttemperatur, besonders in den Tropen.

Wir haben im ersten Teil dieser Abhandlung (S. 12—15 und S. 28—29) gesehen, dafs Regen die Temperatur und den Salzgehalt des Seewassers an der Oberfläche des Meeres nur sehr wenig zu ändern vermag; selbst die stärksten, stundenlang andauernden Regenfälle vermochten das Seewasser nur um 0,7° C. im Höchstbetrag abzukühlen und seine Salinität um 1,1‰ zu verringern.

Die Lufttemperatur unterliegt einer ungleich bedeutendern Einwirkung durch die Niederschläge. Ich habe sämtliche von mir beobachteten bemerkenswerten Regenfälle (R^0, R^1 &c.) mit Bevorzugung der tropischen Gegenden zusammengestellt und gebe darnach die folgende Tabelle, in welcher die Niederschläge nach ihrer Stärke geordnet erscheinen und die Zahlen die Erniedrigung der Temperatur der Luft und des Wassers erkennen lassen. Ganz schwache Strichregen, wie sie öfters im Passat aus einer kleinen, schnell vorüberziehenden Wolke fallen, sind nicht berücksichtigt.

R^0 (schwach)		R^1 (mäfsig)		R^2 (heftig)		R^3 (sehr schwer und anhaltend)	
Luft.	Wasser.	Luft.	Wasser.	Luft.	Wasser.	Luft.	Wasser.
— 0,3	0,0	— 1,5	0,0	— 2,2	— 0,6	— 3,0	— 0,5
— 0,3	0,0	— 1,6		— 2,6	0,0	— 2,7	— 0,2
— 0,2	0,0	— 1,3	— 0,1	— 2,6	— 0,3	— 2,8	— 0,7
— 0,4	— 0,1	— 1,4	— 0,3	— 1,7	— 0,6	— 3,2	— 0,3
— 0,3	0,0	— 1,4	— 0,4	— 1,9	— 0,3	— 2,9	— 0,5
		— 1,5	+ 0,3	— 2,1	— 0,6	— 2,8	— 0,5
		— 1,2	+ 0,1				
		— 1,8	— 1,0				
— 0,3	0,0	— 1,5	— 0,2	— 2,2	— 0,4	— 2,9	— 0,5

Die zu Grunde liegenden Temperaturen für Luft sowohl als für Wasser waren stets höher als 25°, meist zwischen 26° und 27,5°, während die Temperatur des Regenwassers im Mittel der 18 Messungen, die ich vorgenommen habe, 23,8° war (Minimum 22,4°, Maximum 25,0°). Man kann sagen, dafs die Lufttemperatur 6mal stärker durch Regen beeinflufst wird als die Wassertemperatur.

Dies gilt wenigstens für die Tropen. Damit wird auch die Temperaturdifferenz von Luft und Wasser, welche für das Gebiet der malaiischen Inselwelt zur Zeit des SW-Monsuns abnorm grofs, zu 2—3°, gefunden worden ist, verständlich[1]). Die Meeresoberfläche dieser Binnengewässer ist immer vergleichsweise sehr warm, auch während des Regenmonsuns, dagegen kühlt sich die Luft durch die vielen Niederschläge, welche an den Küsten noch besonders stark auftreten, erheblich ab. Dafs eine so grofse Differenz zwischen Luft- und Wassertemperatur für die Tropen allein in dieser Gegend konstatiert worden ist, dürfte seinen Grund in dem Charakter der Gewässer haben, welche vorwiegend Binnenmeere darstellen. Alle anderen äufserlich ähnlich gearteten Gewässer der Tropen — man könnte eigentlich nur die westindischen noch anführen — sind doch insoferne wesentlich davon verschieden, als sie durch Meeresströmungen stark reguliert werden und sich nicht in dem Grade lokal erwärmen, wie das austral-asiatische Mittelmeer. Auch sind die Regenverhältnisse andre[2]).

[1]) Siehe die Erörterungen darüber in dieser Arbeit, I. Teil, S. 14 und 15.
[2]) Hann, Handbuch der Klimatologie, S. 353 ff.

Wenn man bedenkt, dafs die Temperatur des Regenwassers im Mittel 23,8° betrug, und die Lufttemperatur gleichzeitig nur um 4, höchstens 5° höher war, so sieht man, dafs eine durch Regen hervorgerufene Abkühlung um 3° (im Höchstbetrage) eine aufserordentlich grofse ist. Solch' beträchtliche, durch Niederschlag bedingte Temperaturstürze, wie sie in gemäfsigten und höheren Breiten oft genug vorkommen, sind über den tropischen Ozeanen unmöglich; die feuchte Luft derselben, verbunden mit hohen Temperaturen, macht schon an sich eine Abkühlung durch Kondensation schwierig.

Was dann die Zeit anlangt, welche vergeht, bis die Luft nach dem durch den Niederschlag verursachten Temperaturfall ihre normale Wärme wieder erlangt, so kann man sagen, dafs leichte Regen (in der Tabelle oben mit R^0 bezeichnet) nur für eine halbe bis zu einer ganzen Stunde den regelrechten Gang der Temperatur zu stören vermögen. Stärkere Niederschläge werden aber keineswegs so schnell in ihrer Wirkung auf die Lufttemperatur unschädlich gemacht, wie oft angegeben wird, und deshalb ist es gerade auf See so ungeheuer schwer, eine Reihe von Beobachtungen zu erhalten, welche den täglichen Gang der Temperatur ganz ungestört zeigen. Nach meinen Aufzeichnungen ist die Wirkung heftiger Regengüsse (R^2) auf die Lufttemperatur wenigstens 5, 6 Stunden nach Erreichung des niedrigsten Thermometerstandes noch nachweisbar; bei den ganz schweren, anhaltenden tropischen Regenfällen (R^3) erreichte das Thermometer erst nach 8—12 Stunden seinen ursprünglichen Stand.

Über das Verhältnis der Wassertemperatur zur Lufttemperatur auf den Ozeanen.

Dieses für viele Fragen der maritimen Meteorologie ungemein wichtige Verhältnis hat, nachdem v. Boguslawski[1]) (1884) kurz darauf eingegangen war, erst durch Köppen[2]) (1890) eine eingehende Untersuchung erfahren, wobei eine Reihe interessanter Thatsachen aufgedeckt wurden. Köppen hat dabei natürlich überall, wo möglich, die vorliegenden Publikationen, welche meist ein Ableiten von Monats- und Jahresmitteln gestatteten, benutzt: ich kann hier nur auf meine Beobachtungsreihen zurückgreifen. Wenn ich gleichwohl im folgenden die hieraus resultierenden Zahlen veröffentliche, so geschieht es, einmal, weil meine Reisen in keiner bemerkenswerten Weise vom gewöhnlichen Verlaufe abwichen, so dafs es vielleicht schon deshalb nicht ohne Nutzen ist, zu sehen, wie im einzelnen Falle in den verschiedenen Gegenden das Verhältnis sich herausstellt, sodann aber und besonders, weil hier die Lufttemperaturen mit dem Aspirationsthermometer gemessen sind, wodurch, wie wir gleich sehen werden, die Differenzen zwischen Luft- und Wassertemperatur fast durchgängig gegenüber den früheren Angaben sich vergröfsert haben. Da es, wie oben (S. 96) auseinandergesetzt wurde, nicht wohl möglich war, das Aspirationsthermometer zu allen Beobachtungsterminen, besonders auch nachts, abzulesen, so habe ich bei der Ableitung der Differenzen Luft minus Wasser nicht sämtliche im Laufe von 24 Stunden erhaltenen Vergleichsbestimmungen benutzt, sondern nur die zwei um 8^h morgens und abends. Diese Termine geben für meine Zwecke schon sehr gut das natürliche Verhältnis zwischen Luft- und Wassertemperatur wieder.

Da, wo mir für längere Zeiten direkte Messungen der Lufttemperatur mit dem Aspirationsinstrument nicht möglich gewesen sind (besonders aufserhalb der Tropen, bei ungünstigem, schweren Wetter), benutzte ich die an dem Standthermometer abgelesenen Werte, unter Anbringung von Korrektionen, welche ich aus anderweitigen Vergleichen abgeleitet hatte (vgl. darüber diesen Teil, S. 96), wobei besonders die Windstärke immer in Rücksicht gezogen wurde.

---

[1]) Handbuch der Ozeanographie I, S. 221—226.
[2]) Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie XVIII, S. 445—454.

Ich stelle zunächst die mittlern Temperaturunterschiede für die verschiedenen ozeanographisch getrennten Meeresgebiete zusammen; — bedeutet dabei, dafs die Luft kälter war als das Wasser, +, dafs sie wärmer war. Die tropischen Meere sind hier einfach als durch die Wendekreise begrenzt angenommen worden.

	Mittel. °C.	Maxim. °C.	Minim. °C.	Beob.-Tage.	
I. Tropische Meere:					
1. Nordatlantischer Ozean	— 0,72	— 1,1	— 0,4	25	— 0,80° Mittel für die offenen tropischen Gewässer des Atlant. und Ind. Ozeans.
2. Südatlantischer Ozean	— 0,77	— 2,5	0,0	28	
3. Indischer Ozean, auf Süd-Breite	— 0,91	— 2,0	— 0,1	26	
4. Chinasee, im NE-Monsun	— 0,87	— 2,5	+ 0,6	13	
5. Chinasee, im SW-Monsun	— 1,06	— 2,0	+ 0,2	19	
6. Meeresstrafsen der malaiischen Inselwelt	— 1,34	— 2,4	— 0,5	30	
II. Aufsertropische Meere:					
1. Nordatlantischer Ozean (östl. von 50° W. L.)	— 1,12	— 3,3	— 0,4	35	— 1,60° Mittel für die offenen aufsertropischen Gewässer des Atlant. und Ind. Ozeans.
2. Südatlantischer Ozean	— 1,51	— 2,8	— 0,2	13	
3. Südliche Breiten des Atlantischen und Indischen Ozeans (ca 40° S. Br., inkl. Agulhasstrom)	— 2,19	— 8,4	+ 1,9	46	
4. Ostasiatische Gewässer, im NE-Monsun:					
a) Kalter chinesischer Küstenstrom	— 2,23	— 2,6	— 0,6	8	
b) Kuro-shiwo-Gebiet	— 3,13	— 7,4	— 1,2	11	

Bei Betrachtung der Differenzen zwischen Luft- und Wassertemperatur, wie sie nach dieser Tabelle sich darstellen, fiel mir im Gebiete der atlantischen Gewässer zunächst auf, dafs dem südatlantischen tropischen Wasser ein gröfserer Wärmeüberschufs über die Luft zukommt als dem nordatlantischen (0,77° gegenüber 0,72°).

Die Isothermenkarten der Luft über dem Atlantischen Ozean, welche die Deutsche Seewarte (1882) veröffentlicht hat, sind noch nicht nach dem neuen von Köppen aufgestellten Prinzip konstruiert worden (wonach man die Luftisothermen in erster Linie nach den Wasserisothermen zeichnet, unter Anbringung bestimmter, ad hoc ermittelter Korrektionen), sondern nach den Resultaten von Schiffsbeobachtungen und den Messungen an günstigen Festlandsstationen; daher konnte ich mein Ergebnis dadurch prüfen, dafs ich mit Hilfe dieser Karten für einige Parallelkreise des Nord- und Südatlantischen Ozeans von 5° zu 5° Länge den Unterschied zwischen Wasser- und Lufttemperatur (unter Anwendung möglichst genauer graphischer Interpolation) bestimmte. Ich fand als mittlere Jahresdifferenz von Luft minus Wasser für

	Nord-Breite.	Süd-Breite.	Überschufs der Südhalbkugel.
Breitengrad 10°	— 1,57°	— 1,68°	0,11°
Breitengrad 20	— 1,46	— 2,13	0,67

Die Differenzen von Luft- und Wassertemperatur sind nach dieser Quelle sehr grofs, doch hat dieser Umstand für unseren Zweck keine Bedeutung, vielmehr zeigt sich in ganz ausgezeichneter Weise auch hier wieder das aus meinen Reisebeobachtungen abgeleitete Verhältnis, dafs die Differenzen (Luft minus Wasser) im südtropischen Atlantischen Ozean gröfsere sind als im nordtropischen: eine Erscheinung, die zweierlei Ursachen haben kann. Entweder ist es das Wasser, welches im Vergleich zur Luft abnorm hoch temperiert ist, oder es ist umgekehrt die Luft, welche im Vergleich zum Wasser abnorm niedrige Temperaturgrade hat. Dasjenige Medium nun, welches vorwiegend in der Richtung der Breitengrade sich bewegt, wird der Natur der Sache nach nicht der verursachende Faktor sein können, vielmehr dasjenige, welches möglichst meridionale Richtungen einhält, und zwar wird, da es sich in unserem Falle um einen Wärmeüberschufs des Wassers handelt, für das Wasser auf der Nordhalbkugel eine Bewegung von Süd nach Nord, auf der Südhalbkugel eine Bewegung von Nord nach Süd in Frage kommen, bzw. für die Luft eine nordhemisphärische N—S-Bewegung, und eine südhemisphärische S—N-Bewegung. Alle vier Bewegungen oder einzelne von ihnen müssen — nach der Theorie — einen Überschufs der Wasserwärme über die Luftwärme herbeiführen. Dabei ist aber von ungeheurer

praktischer Bedeutung die ganz ungleich gröfsere Wärmekapazität des Wassers gegenüber der der Luft: während letztere vergleichsweise schnell und stark durch die Temperatur des unterlagernden Meerwassers beeinflufst wird, verhält sich die Wassertemperatur gegenüber einer stark differierenden Lufttemperatur aufserordentlich träge [1]), und daher ist, praktisch genommen, für die vorliegende Frage eigentlich nur die Wasserbewegung von Bedeutung.

Wenn wir nun je eine Karte der Meeres- und der Luftströmungen zu Rate ziehen (etwa Krümmels und Köppens bekannte Karten), so finden wir für den zwanzigsten Parallelkreis, auf welchem, wie wir sahen, der Südatlantische Ozean gegenüber dem Nordatlantischen einen besonders grofsen Überschufs der Wasser- über die Lufttemperatur aufweist, folgendes interessante Verhältnis:

20° N. Br. Stromrichtung: WSW—W—WNW, im Mittel W.
Windrichtung: NEzN—NNE (vorwiegend meridional!)

20° S. Br. Stromrichtung: NNW und SSW (vorwiegend meridional!)
Windrichtung: ESE—ENE, im Mittel E.

Auf der Nordhalbkugel ist also das für unsere Frage indifferente Medium das Wasser, auf der Südhalbkugel die Luft. Da aber ferner die nordhemisphärische N—S-Richtung der Luft aus dem eben angegebenen Grunde praktisch kaum eine Bedeutung hat, am allerwenigsten innerhalb der Tropen, so bleibt als einzig mögliche Ursache die von niedern nach höhern Breiten gerichtete SSW-Bewegung der Brasilienströmung übrig; sie allein kann und mufs bewirken, dafs auf gleicher entsprechender Breite das Wasser, verglichen mit der Luft, im Südatlantischen Ozean einen gröfsern Wärmeüberschufs besitzt als im Nordatlantischen.

Für den gesamten tropischen Nordatlantischen Ozean und für das Gebiet der Brasilienströmung auf Südbreite ist das Ergebnis ohne weiteres verständlich. Aber unsere oben gegebenen Zahlen beziehen sich nicht blofs auf den westlichen Teil des tropischen Südatlantischen Ozeans; es sind auch die Beobachtungen aus dem Gebiet der nördlichen Ausläufer der sogenannten Benguelaströmung einbezogen, sowie jene in dem auf die Nordhemisphäre übertretenden Teil der Südäquatorialströmung. Diese beiden äquatorwärts gerichteten Wasserbewegungen müssen aber doch, solange die Differenzen (Luft minus Wasser) negativ bleiben, der Entstehung eines Wärmeüberschusses des Wassers über die Luft entgegenarbeiten. Wir können nun annehmen, eine solche entgegengesetzte Wirkung des Benguelastromes werde durch die ungleich gröfsere Bedeutsamkeit des Brasilienstromes unschädlich gemacht, dergestalt, dafs immer noch für die gesamte Breite des tropischen Südatlantischen Ozeans der grofse Wärmeüberschufs des Wassers vorhanden bleibt. Es ist diese Annahme durchaus dem angemessen, was wir über die Intensität beider Meeresströme wissen. Und was schliefslich die etwa zwischen 10° und 0° S. Br. vorhandene Äquatorialströmung mit einer zum Äquator gerichteten Komponente betrifft, so ist erstens diese meridionale Komponente nur sehr gering, und sodann beträgt ja auch für den zehnten Breitengrad der Unterschied der Differenzen von Luft minus Wasser nur noch 0,11° zu gunsten der Südhalbkugel.

Diese im vorstehenden besprochene Erscheinung bedeutet, dafs auf gleicher tropischer Breite das südatlantische Wasser eine gröfsere natürliche Wärmequelle darstellt als das nordatlantische; besonders gilt dies für die Breiten von 10° bis zum Wendekreis.

Bei Betrachtung der oben (S. 107) mitgeteilten Differenzen von Luft- und Wassertemperatur im atlantischen Gebiet fällt ferner auf, dafs sie auch aufserhalb der Tropen in den südlichen Breiten gröfser ist als in den nördlichen (—1,51° gegen —1,12°).

[1]) Die Wärme, welche 1 cbm Wasser abgibt, wenn es sich um 1° abkühlt, genügt, um mehr als 3000 cbm Luft um 1° zu erwärmen! (S. Köppen, in Annalen der Hydrographie &c. 1890, S. 445.)

Hier spielt aber die geographische Lage meines Reisewegs, welcher das Gebiet des Golfstroms nicht berührt hat, eine zu grofse Rolle. Das Ergebnis hat nur Geltung für einen Vergleich des gesamten Südatlantischen mit dem östlichen Teil des Nordatlantischen Ozean, und hat, mit dieser Einschränkung, auch Wahrscheinlichkeit. Bestätigt wird dies, wenn wir wieder mit Hilfe der Isothermenkarten in dem Atlas der Deutschen Seewarte die mittlern Jahresdifferenzen von „Luft minus Wasser" für einige Breitenkreise berechnen; wir erhalten dann z. B.

für 35° S. Br. — 1,41°
für 35° N. Br. { — 1,30° (östl. von 50° W. L.)
{ — 2,39° (Gesamtbreite von Kap Hatteras bis Gibraltar, also inkl. Golfstrom).

Ohne das Golfstromgebiet ist also auch nach dieser Quelle der Wärmeüberschufs des Wassers über die Luft noch auf 35° Br. im Südatlantischen Ozean gröfser als im Nordatlantischen. Diese im wesentlichen sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse meiner Beobachtungsreihen mit dem publizierten Kartenmaterial läfst mich annehmen, dafs auch für die übrigen Meeresgebiete die ermittelten Differenzen von „Luft minus Wasser" einigermafsen allgemeine Geltung beanspruchen können.

Wir sehen dann, dafs innerhalb der tropischen Meere die Differenzen zunehmen, je enger, eingeschlossener die Gewässer sind. Auch die Jahreszeiten üben einen bemerkbaren Einflufs aus; zur Zeit des NE-Monsuns ist in der Chinasee beides, Wasser und Luft, kalt, und es resultiert eine Differenz von — 0,87°. Zur Zeit des SW-Monsuns ist das Wasser sehr warm und wird die Luft stark durch die Regen abgekühlt: wir finden eine Differenz von — 1,06°, welche Zahl bei einem Vergleich der Lufttemperatur an den Landstationen mit der über dem Meere noch beträchtlich gröfser wird [1]).

Positive Differenzen waren innerhalb der Tropen äufserst selten, wenn man absieht von der mittäglichen starken Erhitzung der Luft, welche bewirkt, dafs dann — aber nur für Stunden — die Luft wärmer ist als das Wasser. Den einzigen, wirklich interessanten Fall, bei welchem auch nachts die Luft wärmer war als das Wasser, habe ich bei Kap Padaran an der Küste von Cochinchina beobachtet: hier war am 21. März 1892 in einer Entfernung von etwa 20 Seemeilen vom Land die Luft um 0,6° wärmer als das grünlich verfärbte, kalte Wasser: dafs dies Verhältnis nur durch ein Aufquellen von Tiefenwasser bedingt worden ist und nur ganz lokale Bedeutung hatte, ist oben schon erwähnt worden (S. 69).

Beachtenswert sind ferner die ganz ungewöhnlich starken Veränderungen, welche das Verhältnis zwischen Luft- und Wassertemperatur in den Breiten südlich vom Kap der Guten Hoffnung zeigt. Wenn man etwa auf 40° S. Br. von 35° W. L. bis 80° Ö. L. segelt, so wechselt die Differenz „Luft minus Wasser" beständig und stark, auch in den Vorzeichen; unter 47° Ö. L. war die Luft um 1,9° C. wärmer als das Wasser, unter 54° Ö. L. aber um 8,4° (!) kälter als dieses. Die oben (S. 56—66) ausführlich auseinandergesetzten Strömungen dieses Meeresgebietes sind hierfür natürlich mafsgebend; zieht man das Mittel, so finden wir für die ganze Gegend einen sehr bedeutenden Überschufs der Wasserwärme über die Luftwärme; doch gilt dies nur bis nach 40° und 41° S. Br. hin; weiter polwärts dürfte sich das Verhältnis bald in sein Gegenteil verwandeln [2]).

Die Differenzzahlen endlich, welche ich für die ostasiatischen Gewässer gefunden habe, sind recht charakteristisch: sie spiegeln auf das deutlichste den gewaltigen abkühlenden Einflufs wieder, den die winterlichen N- und NE-Winde dieser Gegenden auf die Lufttemperatur ausüben. Der Kontinent Asien gibt auch hier den Ausschlag. Obschon in dem Meeresgebiet zwischen Formosa und Japan ein sehr kalter Strom vorhanden ist, vermag derselbe doch nicht zu bewirken, dafs die Luft über ihm wärmer erscheint als

[1]) S. oben S. 14 u. 105, sowie Annalen der Hydrographie &c. 1890, S. 451.
[2]) Annalen der Hydrographie &c. 1890, S. 450.

das eigene Wasser: die vom Festand wehenden harten winterlichen Winde sind noch kälter, und so sehen wir, dafs selbst im kalten chinesischen Küstenstrom die Differenz „Luft minus Wasser" 2° übersteigt, und zwar zu Gunsten des Wassers. Dafs nun über dem warmen Kuro-shiwo diese Zahl noch gröfser wird und im Mittel auf 3,13° sich stellt, ist leicht verständlich. Es ist dies überhaupt der gröfste von mir beobachtete mittlere Temperaturunterschied. Obschon also der Kuro-shiwo, als Meeresströmung betrachtet, mit dem Golfstrom sich nicht messen kann, ist doch für die mittlern gemäfsigten Breiten der ostasiatischen Gewässer infolge der sehr kalten Winde der Wärmeüberschufs des Wassers über die Luft ungefähr ebenso grofs wie im Golfstromgebiet. Da hier die Winde, je nachdem sie aus polarer oder äquatorialer Richtung wehen, ungemein verschiedene Temperaturgrade mit sich bringen, so würde ich das eben ausgesprochene Urteil über die thermische Bedeutsamkeit des Kuro-shiwo allein auf Grund meiner zwei Durchquerungen des Gebiets kaum genügend gestützt haben, wenn ich nicht in einer frühern Arbeit, die wesentlich andere Zwecke verfolgte, zu genau demselben Resultate gekommen wäre. Es hiefs da[1]: „Im Kuro-shiwo-Gebiet ist der Wärmeüberschufs des Wassers über die Luft gering in den niedern und hohen Breiten, sehr grofs aber in den mittlern Breiten, zum Zeichen, dafs hier der Kuro-shiwo thermisch am weitesten aus den für die betreffenden Breiten normalen Verhältnissen herausfällt, dafs er hier sozusagen seine gröfste thermische Anomalie zeigt."

Überblickt man das Gesamtresultat dieser Betrachtung, so findet man, dafs, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, das Wasser der Meeresoberfläche eine ungeheure natürliche Vorratskammer von Wärme darstellt, unter hohen wie niedrigen Breiten.

Dieses Faktum ist, abgesehen von seiner allgemein wissenschaftlichen Bedeutung, auch für die Schiffahrt von Wichtigkeit. Wäre im grofsen Durchschnitt das Wasser ebenso warm wie die Luft, so würde ungemein oft und leicht bei einem schnellen Auftreten eines warmen, feuchten Windes die Differenz „Luft minus Wasser" positiv werden. Fehlten dann noch vertikale Luftbewegungen, so würden stets Nebel auftreten, indem der Dampfgehalt der hereinbrechenden warmen Luftmassen durch die dicht über dem Wasser lagernde relativ kalte Luft zur Kondensation gebracht wird. So aber vermag sich auch in solchem Falle die Wassertemperatur mit der Lufttemperatur meist noch auf gleicher Höhe zu erhalten, und es kommt daher vorzugsweise nur über den eigentlichen kalten Meeresströmungen zu häufigem Nebel. Es genügt ein sehr kleiner Wärmeüberschufs der Luft, um ihren Dampfgehalt zur Kondensation über dem kalten Wasser zu bringen. Der Nebel beschränkt sich dann oft auf sehr geringe Höhe, so dafs die Mastspitzen unter Umständen aus ihm herausragen. Während eines drei Tage andauernden Nebels im Südatlantischen Ozean (in der Gegend von Tristan d'Acunha) war im Durchschnitt die Luft um 0,6—0,7° wärmer als das Wasser; bei einem andern sehr dicken Nebel zwischen den Azoren und der Kanalmündung betrug dieser Überschufs gar nur 0,2—0,3°.

Selbstverständlich ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft dabei von gröfster Bedeutung; hierüber mögen nun einige Angaben folgen.

Über die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft auf den Meeren.

„Über den Wasserdampfgehalt der Luft auf dem Ozean ist nur sehr wenig bekannt, weil die Beobachtungen darüber noch spärlich, wenig verarbeitet und teilweise auch unzu-

[1]) Peterm. Mitteil. 1891, S. 219.

länglich sind wegen der Schwierigkeit einer richtigen Behandlung der dazu erforderlichen Instrumente an Bord von Schiffen." [1]) In der That liegt hinsichtlich der Beobachtungen des Psychrometers, welches allein hier in Frage kommen kann, die Sache im allgemeinen ebenso wie hinsichtlich der Aräometerablesungen, von denen im ersten Teil dieser Arbeit die Rede war. So einfach an sich die Behandlung des Instruments ist, so schwierig ist es, die gerade auf See hinzukommenden störenden Nebeneinflüsse unschädlich zu machen. Unter den letztern erwähnte ich schon im Eingang dieses Abschnittes (S. 99) als wichtigsten den Salzstaub, d. h. die in der Luft über den Meeren beständig in mehr oder weniger stärkerem Grade vorhandenen kleinen und kleinsten Salzteilchen, welche, vom Winde als kleine Seewassertröpfchen der Meeresoberfläche entnommen, nach Verdunstung des Wassers auf dem Schiffe sich festsetzen. Dieses Salz dringt überall hin; ich habe dasselbe nach heftigem Winde öfters in grofsen Mengen gefunden, es bedeckte die Unterlage wie mit einer feinen Schicht Schnee, auch an Stellen, zu welchen Spritzwasser direkt nicht hatte gelangen können. In kurzer Frist wird hierdurch die Gaze des feuchten Thermometers mit einer die Verdunstung hindernden Salzschicht überzogen, die sich bald durch stetiges Abnehmen der psychrometrischen Differenz bemerkbar macht.

Dieser Umstand, ferner der häufig eintretende Mangel einer wenn auch nur mäfsigen Luftzirkulation, sowie die Notwendigkeit einer beständigen, sachgemäfsen Befeuchtung der Thermometerkugel geben die Berechtigung zu der Annahme, dafs wir verhältnismäfsig sehr wenig zuverlässige Psychrometerbeobachtungen von See besitzen. Die vorhandenen tadellosen Beobachtungsreihen sind aber, soviel mir bekannt, noch kaum nach geographischen Gesichtspunkten verarbeitet worden. Ich habe versucht, meine Psychrometerbeobachtungen solchen Zwecken einigermafsen nutzbar zu machen. Selbstverständlich kann ich hier nur das geben, was gerade während meiner Reisen zur Beobachtung kam; die Resultate aber scheinen mir, wenn ich sie untereinander vergleiche, eine recht gute Annäherung an die wahrscheinlichen mittleren Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft über den verschiedenen Teilen der Meere zu geben. Es war dabei der Umstand von grofsem Vorteil, dafs ich die Ozeane in verschiedenen Gegenden und in verschiedener Jahreszeit zweimal durchquert habe. Zu Grunde gelegt sind die am Standpsychrometer gemachten Ablesungen; die mittlern Abweichungen von den Angaben eines Normalinstruments sind, was die in den tropischen Gegenden gemachten Messungen anlangt, oben S. 96 u. 99 angegeben. Da ich sämtliche Beobachtungen verrechnet habe, mufste ich der Gleichmäfsigkeit wegen die mit dem Aspirationspsychrometer ermittelten Feuchtigkeiten hier im allgemeinen aufser Acht lassen.

Ich trennte dann die Beobachtungen nach den einzelnen Meeresgebieten, was meist sehr leicht und zwanglos an der Hand der Windverhältnisse geschehen konnte, und berechnete für das betreffende Gebiet einen mittleren Wert der absoluten Feuchtigkeit, des Sättigungsdefizites und der relativen Feuchtigkeit, obschon sich vielleicht gegen die Zulässigkeit einer Mittelbildung bei der relativen Feuchtigkeit einiges sagen liefse. Die ferner in den Tabellen vorkommende Kolumne „Theoretischer Psychrometerstand" enthält die den Psychrometertafeln entnommenen Temperaturen eines trocknen und feuchten Thermometers, welche den in den zwei ersten Kolumnen gegebenen mittleren Werten der absoluten und relativen Feuchtigkeit entsprechen würden. In der letzten Reihe findet man endlich die thermometrische Differenz dieses ideellen Psychrometers.

Es folgen nun zunächst die Beobachtungen selbst; daran schliefsen sich einige Bemerkungen über das gegenseitige Verhältnis und die klimatologische Bedeutung der drei Ausdrücke, welche wir für die Luftfeuchtigkeit besitzen.

---

[1]) Aus „Segelhandbuch f. d. Atlant. Ozean", herausgeg. von d. D. Seewarte. S. 110.

Die Feuchtigkeit der Luft über den Ozeanen, nach ihrer geographischen Verteilung.

Tabelle I. Offener Atlantischer und Indischer Ozean.

Gebiet.	Absol. Feuchtigkeit. mm Quecksilber.	Relat. Feuchtigkeit. %	Sättigungs-Defizit. mm Quecksilber.	Theoretischer Psychrometerstand. ° C.	Psychrometrische Differenz. ° C.	Bemerkungen.
1. Nordatlantische veränderliche Winde (vorwiegend aus West)	12,1	82	2,1	17,4—15,6	1,8	Ausreise und Heimreise, beide im Herbst.
2. Südatlantische und südindische veränderliche Winde (vorwiegend aus West)	10,2	84	1,9	14,4—12,9	1,5	Gültig für 40° S. Br. von 40° W. L. bis 80° Ö. L., im Sommer.
3. Roßbreitengürtel, im Nordatl. Oz.	14,9	72	5,7	22,9—19,6	3,3	Ausreise und Heimreise.
4. Derselbe, im Südatlantischen Ozean	12,2	75	4,2	18,9—16,3	2,6	Desgl.
5. Derselbe, im Südindischen Ozean	13,9	79	3,6	20,3—18,0	2,3	Desgl.
6. Atlantischer NE-Passat:						
a) Östlicher Strich	14,5	66	7,6	24,0—19,8	4,2	Unter den Meridianen der Kanaren und Kap Verden, s. Text, S. 113—116.
b) Westlicher Strich	18,8	79	4,7	25,4—22,7	2,7	Unter ca 30°—40° W. L.
c) Im Mittel aus a) und b) . .	16,7	73	6,1	24,7—21,3	3,4	
7. Atlantischer SE-Passat:						
a) Östlicher Strich	16,5	84	3,3	22,0—20,2	1,8	Gebiet der Benguelaströmung.
b) Westlicher Strich	18,3	75	5,8	25,5—22,4	3,1	Gebiet der Brasilienströmung.
c) Im Mittel aus a) und b) . .	17,4	80	4,5	23,7—21,3	2,4	
8. Indischer SE-Passat:						
a) Auf der Ausreise	19,2	79	4,9	25,7—23,0	2,7	Unter 85°—87° Ö. L.
b) Auf der Heimreise	18,0	80	4,2	24,4—21,9	2,5	Sundastraße — Madagaskar.
c) Insgesamt	18,6	79	4,5	25,1—22,5	2,6	
9. Pazifischer NE-Monsun:						
a) In der Chinasee (tropisch) . .	17,5	83	3,4	23,2—21,2	2,0	} Februar und März.
b) Ektropisch, bis 35° N. Br. . .	8,2	77	2,5	12,4—10,4	2,0	
10. Atlantischer Kalmengürtel . . .	21,6	84	4,0	26,5—24,5	2,0	Ausreise und Heimreise, inkl. Gebiet des SW-Monsuns.
11. Indischer Kalmengürtel	21,5	81	5,0	27,0—24,6	2,4	Inklusive Gebiet des NW-Monsuns.
12. Nordatlantischer Ozean zwischen . . . . { 0° u. 50° N. Br. / 0° u. 40° W. L. }	16,3	78	4,5	23,1—20,5	2,6	
13. Südatlantischer Ozean, bis 40° S.Br.	13,3	80	3,4	19,3—17,2	2,1	
14. Südindischer Ozean bis 35° S. Br.	14,3	80	3,4	20,5—18,3	2,2	
15. Atlantischer Ozean	15,0	80	4,0	21,2—19,0	2,2	
16. Indischer Ozean	16,1	80	3,8	22,4—20,1	2,3	

Tabelle II. Hinterindische Gewässer.

Gebiet.	Absol. Feuchtigkeit. mm Quecksilber.	Relat. Feuchtigkeit. %	Sättigungs-Defizit. mm Quecksilber.	Theoretischer Psychrometerstand. ° C.	Psychrometrische Differenz. ° C.	Bemerkungen.
1. Ganze Chinasee, von der Linie bis Hongkong, im Februar . . .	16,7	82	3,5	22,5—20,5	2,0	Harter bis stürmischer NE-Monsun.
2. Desgl. im März	19,3	85	3,4	24,4—22,6	1,8	Mäßiger bis flauer NE-Monsun.
3. Südliche Chinasee (0°—10° N. Br.) Anfang Februar	20,8	86	3,4	25,5—23,8	1,7	Frischer NE-Monsun.
4. Desgl. Ende März	22,2	82	4,9	27,4—25,1	2,3	Flaue Brise aus Ost.
5. Desgl. im April und Mai . . .	22,9	81	5,3	28,1—25,6	2,5	Vorwiegend Windstillen.
6. Desgl. im Juni	23,1	80	{ (5,2) 5,8 }	28,5—25,8	2,7	Frischer SW-Monsun.
7. Malakkastraße, Januar und April	22,4	81	5,4	27,7—25,2	2,5	Januar: NE—E-Wind. April: NW-Wind.
8. Apistraße, Gasparstraße, Javasee, Sundastraße im Juni	23,3	82	5,2	28,3—25,8	2,5	Veränderlich, meist flau aus SE.

Tabelle III. Ostasiatische Gewässer.

Gebiet.	Absol. Feuchtigkeit. mm Quecksilber.	Relat. Feuchtigkeit. %	Sättigungs-Defizit. mm Quecksilber.	Theoretischer Psychrometerstand. ° C.	Psychrometrische Differenz. ° C.	Bemerkungen.
1. Kuro-shiwo-Gebiet	8,9	71	3,8	14,8—12,1	2,7	} Gegen Ende der Periode des NE-Monsuns.
2. Kalter chinesischer Küstenstrom .	8,9	88	1,2	11,5—10,5	1,0	
3. Über dem Kuro-shiwo:						
a) Bei südlichem Wind	13,9	78	3,8	20,4—18,0	2,4	} Desgl.
b) Bei nördlichem Wind . . .	6,8	61	3,9	13,0—9,5	3,5	

Betrachten wir zunächst die Passatsysteme im Atlantischen und Indischen Ozean, so kann uns die Sonderstellung nicht entgehen, welche die atlantischen Passate gegenüber den indischen hinsichtlich der Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft einnehmen. Im indischen SE-Passat war sowohl auf der Ausreise, welche in ungefährer Süd-Nordrichtung den östlichen Teil desselben durchschnitt, als auf der Heimreise, welche in ONO—WSW-Richtung die ganze Breite des Passatgürtels durchquerte, die relative Feuchtigkeit fast genau dieselbe (79 und 80%). Die absolute Feuchtigkeit zeigt eine Differenz von 1,2 mm, was sich aus dem Umstand erklärt, dafs auf der Rückreise etwas mehr Tage in den höheren als in den niederen Breiten der Passatzone zugebracht wurden, daher für diese Zeit eine etwas geringere natürliche Wasserdampfmenge resultiert; nimmt ja im allgemeinen *caeteris paribus* der Dampfgehalt der Luft mit zunehmender Breite ab. Da, wie wir noch im einzelnen nachher sehen werden, die relative Feuchtigkeit auf alle Fälle uns den wertvollsten Anhalt über die klimatisch wichtigen Eigenschaften der Luft liefert, so entnehmen wir dem eben Mitgeteilten, dafs der indische Passat in seinem östlichen, nach Australien hin gelegenen Teile keine irgendwie anders beschaffene Luftfeuchtigkeit besitzt als in seinem westlichen Teile in der Gegend von Mauritius.

Vollkommen anders liegt die Sache in beiden Passaten des Atlantischen Ozeans. Wir haben hier zwischen einem westlichen und einem östlichen Strich zu unterscheiden, wie sich in ungezwungener Weise aus meinen zwei Reisewegen ergiebt. Gehen wir vom SE-Passat aus, so finden wir im Osten (St. Helena—Äquator) die Luft bei einem Wasserdampfgehalt von ungefähr 16 g pro cbm relativ sehr feucht (84%), die thermometrische Differenz an dem gedachten Psychrometer ist nur 1,8°, während sie sonst in den Tropen überall 2° übersteigt. Nach der brasilianischen Küste hin ist dieselbe Passatluft trotz eines gröfseren Dampfdruckes trockener (75%) und das Sättigungsdefizit recht bedeutend (3,1). Hier liefern uns augenscheinlich die Meeresströmungen eine genügende Erklärung. Der östliche Strich fällt ganz in das Bereich der sogenannten Benguelaströmung, und wir haben oben (S. 50—55) ausführlich auseinandergesetzt, dafs diese Strömung gerade in den niederen Breiten, in der Nähe des Äquators, thermisch am weitesten aus den für diese Gegenden normalen Verhältnissen herausfällt. Bei dem engen Zusammenhang nun, der zwischen der Meeres- und der Lufttemperatur besteht, ist es nur natürlich, dafs in diesem östlichen Passatstrich die Lufttemperatur auch niedrig ist; die 22°-Isotherme liegt nach dem Atlas der D. Seewarte im August zwischen Ascension und St. Helena, wozu die Angabe unsres gedachten Psychrometers (22,0°—20,2°) gut pafst. Daher kann, selbst wenn der absolute Dampfgehalt im Osten kleiner ist als im Westen, die Luft vermöge der Einwirkung der Temperatur doch sehr feucht sein. Das umgekehrte Verhältnis liegt im Westen vor; hier bringt die Brasilienströmung warmes Wasser und damit auch warme Luft in hohe Breiten, deshalb erscheint trotz etwas gröfseren absoluten Dampfgehaltes die Luft an der brasilianischen Küste trocken.

Wir sollten nun im Nordatlantischen Passatgebiet denselben Gegensatz erwarten: über der kühlen Kanarenströmung sollten wir relativ feuchte Luft, weiter im Westen nach dem Golfstrom hin relativ trockne Luft finden. Aber hier ist das gerade Gegenteil der Fall. Zunächst ist indes zu bedenken, dafs meine Reiseroute nicht westlicher als 40° W. L. reicht, also das Golfstromgebiet gar nicht berührt hat. Dies gibt aber durchaus keine Erklärung für die ganz abnorme Trockenheit des NE-Passats im Osten. Nirgends habe ich, selbst nicht in den zur Trockenheit neigenden Rofsbreitengürteln, eine mittlere relative Feuchtigkeit von nur 66% auch nur annähernd beobachtet. Das Sättigungsdefizit betrug auf der Fahrt von der Gegend der Kanarischen Inseln bis zu den Kap Verdischen Inseln 7,6 mm; die mittlere psychrometrische Differenz, welche diese Zahlen erfordern, ist 4,2°: und dies alles, obschon hier die Luft theoretisch — wegen der kühlen Meeresströmung — zu grofser relativer Feuchtigkeit neigen sollte.

Erklärlich wird die Erscheinung, wenn wir einmal bedenken, daſs die sogenannte Kanarenströmung, ganz abgesehen von ihren andern ozeanographischen Eigenschaften, thermisch jedenfalls nicht so stark sich bemerkbar macht wie die Benguelaströmung. Durchschlagend aber und eigentlich verursachend ist ein andres Moment: die übermächtige Einwirkung der benachbarten Wüste. Je südlicher man kommt, aus desto östlicherer Richtung weht der NE-Passat im allgemeinen, besonders im Winter; dieser Wind tritt in voller Stärke von dem Lande auf das Meer über und führt die ungemein trockene Luft der Sahara in das Meer hinaus. Ich fand am 7. November 1891 8^h morgens am Psychrometer einen Stand von 23,2°—17,2° bei frischem Passat aus NEzE; dies gibt eine absolute Feuchtigkeit von nur 10,9 mm, eine relative von nur 52 % — für den Schiffsort, welcher in 21° N. Br. 25° W. L. gelegen war, unerhört niedrige Werte. In den nächsten $2\frac{1}{2}$ Tagen bis zum Abbrechen des Passats in 10° N. Br. schwankte die relative Feuchtigkeit zwischen 65 und 69 %; der Wind war schlieſslich fast genau aus Ost, von groſser Stärke (bis B. Sk. 7). Werfen wir einen Blick auf eine Karte des Nordatlantischen Ozeans, so kann uns der Zusammenhang dieser groſsen Lufttrockenheit mit der Sahara nicht entgehen.

Obschon wir auf der Ausreise schnell von Nord nach Süd vorrückten und demgemäſs der absolute Dampfgehalt mit abnehmender Breite zunehmen sollte, verringerte sich derselbe zusehends und auffallend, sobald der Wind östlicher als NE ging; die gröſste Trockenheit wurde beobachtet, als das Schiff denjenigen Küstenstreifen Afrikas querab hatte, welcher zwischen Kap Juby und Kap Verde liegt, und an welchem die Wüste direkt bis zum Meere reicht.

Es ist von vornherein anzunehmen, daſs diese trockene Passatluft mit der gröſseren Entfernung von der Küste relativ schnell wasserdampfreicher wird; daher war der westliche Strich des Passats nach meinen Beobachtungen durchaus nicht so trocken wie der östliche; seine relative Feuchtigkeit war im Mittel 79 %. Wir standen während der Heimreise auf dem 21. Breitenkreise; da, wo im November unter 25° W. L. die relative Feuchtigkeit das erwähnte Minimum von 52 % zeigte, zeigte 9 Längengrade westlicher, in 34° W. L., das Psychrometer 24,7°—21,2° (16,6 mm, 72 %, 6,5 mm), für ozeanische Verhältnisse eine gewiſs immer noch recht trockene Luft.

Ferner ist aus dieser Auffassung zu schlieſsen, daſs der nordatlantische Passat in seinem östlichen Teil sehr starken Schwankungen seiner Luftfeuchtigkeit unterworfen sein wird; weht er aus hoch nördlicher Richtung, so wird er bedeutend dampfreicher sein, als bei einer sehr östlichen Richtung. Wir können dies Verhältnis noch genauer dahin formulieren, daſs wir sagen: in den Wintermonaten wird der Passat etwas trockner sein als in den Sommermonaten; denn im Winter weht er häufiger aus einer sehr östlichen Richtung, als im Sommer[1]). Dies geht auch hervor aus der jahreszeitlichen Verteilung des Auftretens von Staubfällen in diesem Teile des Ozeans, wovon gleich nachher noch etwas zu sagen sein wird. Man sollte meinen, daſs auch die Niederschlagswahrscheinlichkeit in diesem Meeresgebiet zwischen Kap Blanco und den Kap Verden in Übereinstimmung mit der Luftfeuchtigkeit in den Wintermonaten geringer sein müſste, als in den Sommermonaten. Nun können wir allerdings den Tafeln 30 und 31 des Atlas des Atlantischen Ozeans entnehmen, daſs auf der erwähnten Strecke im Januar bis März die prozentische Anzahl der Tage mit Regen nur höchstens 10 beträgt, im Juli bis September aber 10—25. Aber die hier zu Grunde liegenden älteren Arbeiten von Sprung und Köppen stehen mit einer neuern Untersuchung von Schlee in einigem Widerspruch, wenigstens für die Gegend der Kap Verden[2]). Schlee findet auf 15°—25° N. Br. etwa im Meridian letztgenannter Inseln die Niederschlagswahr-

[1]) Vgl. Atlas des Atlant. Ozeans, Taf. 22 und 24, sowie das Segelhandbuch, S. 392 u. 393.

[2]) „Aus dem Archiv der D. Seewarte", XV., Nr. 3. Hamburg 1893. Vgl. auch Meteorolog. Zeitschrift 1892, S. 441 ff. mit Karte.

scheinlichkeit in den Monaten Mai bis Juli (teilweise auch August) unter 10%, dagegen von Oktober bis März beträchtlich über 10%, zeitweise über 20%, besonders nach Norden hin. Die Sache möge nun liegen, wie sie wolle, sie ist von keiner zwingenden Bedeutung für uns. Wir wissen und werden auch bei Besprechung der Feuchtigkeitsverhältnisse in der südlichen Chinasee sehen, dafs der Gang der relativen Feuchtigkeit keineswegs parallel demjenigen der Regenwahrscheinlichkeit zu verlaufen pflegt.

Die Psychrometerbeobachtungen der „Novara" im Juni und Juli 1857 während der Fahrt von Funchal nach Rio de Janeiro ergeben für das NE-Passat-Gebiet eine mittlere relative Feuchtigkeit von 74%; hier zeigen also in der That diese Sommermonate eine etwas gröfsere Feuchtigkeit als der Wintermonat von 1891, aber diese Luft ist immer noch sehr trocken; die Zahl 74 ist, wenn wir die Feuchtigkeiten der übrigen Passatgegenden vergleichen, doch noch die niedrigste von allen. Sehr viel höhere relative Feuchtigkeiten erhalte ich für das in Frage stehende Gebiet aus den Beobachtungen des „Challenger". Im Juli 1873 war hiernach während 11 Tagen die mittlere relative Feuchtigkeit 89,8%, dagegen im April 1876 während 14 Tagen 80,0%.

Nach der vom Londoner meteorologischen Amt herausgegebenen Bearbeitung des äquatorialen Atlantik (Official No. 27) ist für die zwei Zehngradfelder No. 39 (10°—20° N. Br., 20°—30° W. L.) und No. 40 (10°—20° N. Br., 30°—40° W. L.) insgesamt im Mittel

	die absolute Feuchtigkeit	die relative Feuchtigkeit	die Windrichtung und -Stärke nach B. Sk.
im Januar . . .	18,5 mm	80%	N 47° E 4,9
im Juli	20,6 mm	85%	N 37° E 4,1

Also auch nach dieser Quelle ist die relative Feuchtigkeit beträchtlich gröfser als nach den Einzelbeobachtungen an Bord des „Robert Rickmers" und der „Novara"; jedoch ganz abgesehen von der sehr grofsen Wahrscheinlichkeit, dafs die in der amtlichen englischen Publikation verarbeiteten Schiffsbeobachtungen durchgängig etwas zu grofse Feuchtigkeiten liefern, weil die Ventilation der Instrumente nicht genügend gewesen sein dürfte, und abgesehen auch davon, dafs nur der südliche Teil des NE-Passatgebietes in der englischen Quelle untersucht wird, ist der wesentliche Zug des Verhältnisses auch hier sehr gut ausgeprägt, wonach im Sommer der Passat relativ feuchter ist als im Winter. Auch ist zugleich die zu Grunde liegende Richtungsänderung des Windes zu ersehen, welche noch im Mittel einen Kompafsstrich beträgt. Daher dürften zwar die aus den Beobachtungen meiner Reise von Lizard nach der Linie in diesem Meeresstrich abgeleiteten Feuchtigkeiten etwas zu gering sein im Vergleich mit einem Mittel, welches aus systematischer Verarbeitung sehr vieler Reisen für das gesamte Passatgebiet sich ergeben würde; aber die Sonderstellung dieses Passats als eines sehr trockenen Windes wird gesichert bleiben. Verrechne ich sämtliche Feuchtigkeitsbeobachtungen, des östlichen Striches sowohl wie des westlichen, so bleibt noch immer für dies ganze Gebiet die geringe relative Feuchtigkeit von 73%, eine Zahl, die in sämtlichen oben aufgeführten Meeresgebieten nirgends wiederkehrt, mit Ausnahme der ostasiatischen Küste, wo im Winter der trockene aus dem Land kommende Nordmonsun steht. Hann sagt in seiner „Klimatologie"[1]: „Der Wasserdampfgehalt der Passate ist fast überall sehr grofs, nur der Passat Nordafrikas macht davon eine bemerkenswerte Ausnahme", und an einer andern Stelle[2]), bei der Schilderung der Trockenzeit in Senegambien: „Während der trockenen Jahreszeit, namentlich im Frühling, bringen die NE- und E-Winde aus dem Innern stauberfüllte, äufserst trockene Luft. Das trockene Thermometer zeigt nicht selten 40°, während das feuchte auf 20° oder 19° steht." Wir sehen nun, dafs nach den hier vorliegenden Beobachtungen dieser trockene Passat des Festlandes auch noch über einem

1) S. 399.
2) Ebenda S. 251.

beträchtlichen Teil des angrenzenden Meeres die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft beherrscht. Und dies kann um so weniger auffallen, als wir für die Thatsächlichkeit dieses Verhältnisses noch einen handgreiflichen Beweis in dem eigentümlichen Phänomen der Staubfälle haben, welche auf See in der Gegend der Kap Verdischen Inseln, gerade in den nach unsern Beobachtungen trockensten Meeresstrichen, häufig auftreten. Diese Staubfälle, welche in allen Monaten des Jahres zur Beobachtung kommen, am häufigsten jedoch in den Wintermonaten Dezember bis Februar, sind direkt auf die Sahara zurückzuführen; hierüber kann nach den Untersuchungen Hellmanns[1]) und Dinklages[2]) kein Zweifel mehr bestehen. Die äufserst feinen Sandpartikelchen, aus denen der gelbliche oder rötliche Staub besteht, der öfters das Schiff über und über bedeckt, sind nicht etwa, wie Ehrenberg und Maury meinten, durch einen oberen Passat von der Nordostküste Südamerikas herübergeführt, sondern echter Wüstensand der Sahara. Sein Verbreitungsgebiet reichte in einzelnen Fällen bis nach 40° W. L., am häufigsten sind die Staubfälle in einem fächerförmig von den Kap Verden aus in SW Richtung sich erstreckenden Gebiet. Sehr instruktiv sind besonders die Wetterkarten in dem ersten Bericht Dinklages, aus denen man sieht, wie mit östlichem Passat der Staub von Osten her heranrückt, und die Erscheinung verschwindet, wenn der Wind nach Norden dreht.

Es ist nun begreiflich, dafs nicht immer bei östlichem Passatwind das Phänomen des Staubfalles eintreten mufs, besonders dann nicht, wenn der Wind schwach ist, aber die grofse Trockenheit der Luft wird in solchem Falle stets vorhanden sein. Wir können daher drei Abstufungen der Wirkung der Wüste Sahara auf dies Meeresgebiet unterscheiden: die schwächste Äufserung ist eine abnorm grofse Trockenheit der Luft. Eine etwas stärkere Äufserung ist diejenige, bei welcher in Verbindung mit sehr trockener Luft der ganze Himmel ein dunstiges, auffallend undurchsichtiges Ansehen gewinnt, zum Zeichen, dafs die auf das Meer übergeführte Wüstenluft bereits Massenteilchen in feinster Verteilung suspendiert enthält. Den Höhepunkt der Erscheinung endlich stellt ein Staubfall dar, welcher sowohl von grofser Trockenheit wie von sehr unsichtiger Luft begleitet ist. Ich kann hier nur auf die höchst interessanten Berichte unserer Seeleute, welche Dinklage a. a. O. mitteilt, hinweisen und will noch erwähnen, dafs ich selbst in der Gegend der Kap Verden auf der Ausreise und besonders auf der Rückreise die ganz eigenartige Luft dieser Meeresgegend habe beobachten können. Auf der Fahrt nach Süden, am Tage, bevor San Antonio, die westlichste Insel der Kap Verden, in Sicht kam, war ein feiner Dunstschleier über den ganzen Himmel ausgebreitet, durch welchen die Sterne nur matt hindurchschimmerten. Es wehte ein mäfsiger Passat aus ENE. (November 1891.) Auf der Fahrt nach Norden war schon von 10° N. Br. und 25° W. L. an die Luft mehr oder weniger „diesig“, wie der Seemann sagt, obschon wir noch gar keinen Passat hatten. Mit dem Durchkommen des Passats in beiläufig 12° N. Br. wurde auch die Luft immer undurchsichtiger; so war besonders am 2. September 1892, als der Wind als steife Brise aus NEzE wehte, der Himmel stark und vollständig verschleiert. Ein trockener Dunst, wie ich ihn nirgends wieder beobachtet habe, erfüllte die Luft und machte jede Fernsicht schwierig, ja unmöglich, so dafs wir z. B. die Flaggensignale eines nahe vorbei segelnden Schiffes auch durch das Fernrohr nicht erkennen konnten.

Soviel möge über die abnormen Feuchtigkeitsverhältnisse des atlantischen NE-Passats gesagt sein.

Diesem Gebiet am ähnlichsten ist noch das der ostasiatischen Gewässer, soweit es aufserhalb der Wendekreise liegt, aber nur zur Winterszeit. Der in den Wintermonaten an der chinesischen Küste mit grofser Kraft wehende Nordmonsun, welcher in der Richtung

[1]) Monatsberichte der Akademie der Wissensch. zu Berlin 1878, S. 364 ff. (für das Gebiet 0°—20° N. Br.).
[2]) Annalen der Hydrographie, 1886, S. 69 ff., S. 113 ff.; 1888, S. 145 ff.; 1889, S. 450 ff.

zwischen NNW und NE schwankt, besitzt einen ungemein geringen mittleren Wasserdampfgehalt (nach meinen Beobachtungen aus dem Februar und März nur rund 8 g pro cbm), welcher bei rein nördlichem Wind noch bis auf 6,8 g herabging, wie wir aus Tabelle III (S. 112) ersehen. Dies ist erklärlich, denn je mehr der Wind aus dem Land herauskommt, desto trockener mufs er hier sein, wo die winterlich kalte Landmasse Chinas einen ungeheuren Trockenraum darstellt. Die relative Feuchtigkeit ist für diesen ektropischen Monsun daher eine geringe, im Mittel nach meinen Beobachtungen 77%.

Aber damit ist auch die Ähnlichkeit mit dem nordatlantischen Passat erschöpft. Geht man nämlich auf die Einzelheiten ein (s. Tabelle III), so finden wir neben einander, sowohl örtlich wie zeitlich, die gröfsten Unterschiede. Örtlich, weil durch dieses Gebiet der chinesisch-japanischen Gewässer zwei aufserordentlich verschiedene Meeresströmungen sich bewegen, der warme Kuro-shiwo nach NO, der kalte Küstenstrom nach SW [1]). Ich habe daher meine Psychrometerablesungen für die zwei Stromgegenden getrennt berechnet und fand zufällig für beide den gleichen Dampfgehalt (8,9) und daraufhin das Resultat, dafs über dem warmen Strom diese Luft relativ trocken ist (71%), über dem kalten Strom aber recht feucht (88%). Dem entspricht die seit langem bekannte, für die Schiffahrt an der chinesischen Küste sehr lästige Thatsache, dafs, hauptsächlich über dem Küstenstrich zwischen Hongkong und Shanghai, die Luft immer ihrem Sättigungspunkte nahe ist (Sättigungsdefizit nur 1,2 mm) und ungemein häufig Nebel und ganz feine Niederschläge zur Zeit des NE-Monsuns eintreten. Hierdurch werden dann tagelang nicht allein astronomische Ortsbestimmungen unmöglich gemacht, sondern es wird auch das Erblicken der sehr unreinen Küste äufserst erschwert. Auf meiner Rückfahrt von Kobe nach Hongkong war die letzte Bestimmung des Schiffsortes in 30° 30′ N. Br. und 129° 22′ Ö. L. möglich gewesen. Darnach war aber der Himmel beständig von solch dicken, schweren Wolken — aus denen aber nur kleine Schauer fielen — bedeckt und die Luft über dem kalten Meereswasser immer so unsichtig, „schmierig“ und nebelig, dafs wir uns nach Hongkong sozusagen hinfühlen mufsten und den ersten festen Anhalt über unsere Position erst wieder im südlichen Teil der Formosastrafse, nahe vor dem Ziel, gewannen.

Über dem warmen Wasser des Kuro-shiwo war die Beschaffenheit der Luft eine ganz andere. Der Dampfgehalt reichte hier bei der höheren Temperatur bei weitem nicht hin, der Luft den Charakter der Feuchtigkeit zu verleihen, wenigstens so lange der NE-Monsun wehte.

Das Verhältnis ändert sich, sobald der Wind aus äquatorialer Richtung kommt, was besonders weiter nach Osten, nach der offenen Südsee hin, öfters auch im Winter der Fall ist. Dann treten auch über dem Kuro-shiwo beträchtliche Kondensationen und Niederschläge ein, wie ich Ende Februar 1892 genau westlich der Riu-Kiu-Inseln über dem warmen Wasser bei leichten S- bis SE-Winden beobachtete. Wir sehen daher in diesem Meeresgebiet die Feuchtigkeit der Luft nicht blofs örtlich, sondern auch zeitlich sehr starke Schwankungen erleiden; denn man wird sagen dürfen, dafs die grofse Feuchtigkeit, welche im Februar bei Südwind beobachtet wurde, für den Sommer, in welchem südliche Winde vorherrschen, überwiegend ist, und die grofse Trockenheit bei nördlichem Wind den Typus des Winters darstellt.

Entsprechend dem sehr starken Vorherrschen nordöstlicher Luftströmungen in unserem Gebiete[2]) wird im Jahresdurchschnitt die Luft dieser Meere eine trockene Passatluft sein, aber die jahreszeitliche Änderung der Feuchtigkeit wird so grofs sein wie vielleicht an kaum einer anderen Stelle der Ozeane; nirgends ist ja das Phänomen der Monsune in aufsertropischen Breiten so sehr ausgebildet wie über den chinesisch-japanischen Küstengewässern. —

---

[1]) Vergl. oben I. Teil, S. 70 u. 71.

[2]) Vergl. „Challenger“-Expedition, Physics and Chemistry, vol. II. part. 5: report on atmospheric circulation, London 1889 (monatliche Windkarten); s. auch Supan, Statistik der unteren Luftströmungen, S. 226—230.

Für die echt tropischen Gegenden haben wir an der scharfen Begrenzung der Regenzeit in den Monsungebieten schon einen guten Anhalt zur Beurteilung der Luftfeuchtigkeit in den verschiedenen Monaten. Aber gerade in diesem Punkt liefern meine Reisebeobachtungen ein eigentümliches Ergebnis, welches hiermit zu weiterer Prüfung vorgelegt wird. (S. Tabelle II, S. 112.)

Bei der günstigen Aufeinanderfolge der Fahrten in der Chinasee, speziell in deren südlichem Teil, war es möglich, Psychrometerbeobachtungen sowohl für die Periode des NE-Monsuns wie für die Zeit der Monsunkenterung und den SW-Monsun zu erlangen.

Beschränken wir uns zunächst auf die südliche Chinasee, so sehen wir, dafs der Dampfgehalt der Luft vom Februar bis zum Juni in beständigem Steigen begriffen ist, entsprechend dem Steigen der Lufttemperatur; der kausale Zusammenhang der beiden meteorologischen Elemente ist offenbar der, dafs mit steigender Temperatur über der See die Verdunstung sich steigert, wodurch der Dunstdruck zunimmt. Die relative Feuchtigkeit zeigt dagegen eine ebenso entschiedene Abnahme. Der Fall liegt augenscheinlich so, dafs die Zunahme des absoluten Wasserdampfgehaltes nicht im stande ist, die durch die Temperaturzunahme bedingte, besonders in den hohen Wärmegraden beträchtliche Höherlegung des Maximaldampfgehaltes zu kompensieren, geschweige denn eine Steigerung der relativen Feuchtigkeit herbeizuführen. Anfang Februar war nach Ausweis der Tabelle II bei einer Temperatur von 25,5° und 20,8 mm Dunstdruck die relative Feuchtigkeit 86%. Wenn für die Zeit des SW-Monsuns (Juni) mit der hier vorliegenden Temperatur von 28,5° die relative Feuchtigkeit noch dieselbe sein sollte, so müfste die absolute Feuchtigkeit nicht blofs um 2,3 mm seit Februar zugenommen haben, sondern um 4,1 mm (absol. Feuchtigkeit 24,9 mm). Daher finden wir, dafs trotz Zunahme des Dampfdruckes die Luft gegen die Sommermonate hin relativ trockener, das Sättigungsdefizit dementsprechend ein gröfseres wird, obschon die Regenwahrscheinlichkeit für diese Gegenden vom April an viel gröfser als ist vorher in der Periode der polaren Luftströmung. Dies ist also ganz wie in unseren Breiten. Da weniger die Feuchtigkeitsverhältnisse als vielmehr Vorgänge wie die aufsteigende Bewegung der Luft für Kondensationen in erster Linie mafsgebend sind, so ist klar, dafs sehr wohl eine Abnahme der relativen Feuchtigkeit mit einer Zunahme der Regenfälle Hand in Hand gehen kann. Man bedenke aufserdem, dafs die Psychrometerbeobachtungen nur für die nächste Umgebung des Instruments gelten, jedoch nichts über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft schon in geringer Höhe über uns aussagen[1]).

Es folgt aus den Beobachtungen ferner, dafs in gewissem Grade hier der Begriff der relativen Feuchtigkeit bei der Beurteilung des klimatischen Charakters der Luft uns im Stich läfst. Denn darüber kann kein Zweifel bestehen, dafs zur Zeit des Monsunwechsels und des SW-Monsuns trotz der etwas geringern relativen Feuchtigkeit die Luft in der Chinasee schwüler, nach dem Gefühl feuchter war, als während des NE-Monsuns. Bei den hohen tropischen Temperaturen ist wohl, im Gegensatz zu den klimatischen Verhältnissen unsrer Gegenden, eine Zunahme des absoluten Wasserdampfgehaltes von gröfserm Einflufs auf das subjektive Empfinden der organischen Welt als eine Zunahme der relativen Feuchtigkeit, besonders wenn letztere an und für sich schon einen grofsen Betrag erreicht. Es soll dies also nur für tropisch-feuchte Klimate, nicht für ein heifses Wüstenklima Geltung haben.

Das ganze, eben besprochene Verhalten der Luftfeuchtigkeit in der südlichen Chinasee während der verschiedenen Monsunperioden ist durchaus ähnlich dem täglichen Gang der Luftfeuchtigkeit über den tropischen Meeren; die relative Feuchtigkeit nimmt ab mit der höher steigenden Sonne, die absolute Feuchtigkeit hat die Neigung, gegen Mittag hin infolge gesteigerter Verdunstung ein wenig zuzunehmen oder doch die gleiche Höhe zu behaupten. Es wird davon noch weiter unten kurz zu sprechen sein.

---

[1]) Hann, Klimatologie, S. 34.

Für die ganze Chinasee, welche bis nach Hongkong hin sich ausdehnt, wurde eine durchgängige Zunahme der Luftfeuchtigkeit, also auch der relativen Feuchtigkeit, in der Zeit von Anfang Februar bis Ende März konstatiert. Hierfür war der nördliche Teil derselben, der durch das asiatische Festland vollkommen beeinflufst wird, ausschlaggebend; derselbe hat zur Zeit des Höhepunktes des NE-Monsuns einen nur geringen Dampfgehalt aufzuweisen, wie wir dies schon für den ektropischen Teil dieses Monsungebietes gesehen haben. Sowie die Kraft dieses polaren Windes gebrochen ist, mufs die Feuchtigkeit in jeder Beziehung zunehmen, und daran vermag die für den südlichen Teil dieses Binnenmeeres gefundene Abnahme der relativen Feuchtigkeit nichts zu ändern, wenn man sämtliche Beobachtungen zusammenrechnet. —

Wenn wir noch einem Vergleich der Tabellen I und II entnehmen, dafs in den äquatorialen Stillengürteln der offenen Ozeane bei gleicher relativer Feuchtigkeit der absolute Dampfgehalt der Luft um 1—2 g geringer war als in den Binnengewässern des Malaiischen Archipels, besonders in den Meeresstrafsen, so dürfte das Wichtigste zur Erläuterung der Zahlenreihen gegeben sein, soweit tropische Gebiete in Frage kommen.

Es ist ferner beachtenswert, dafs die Gebiete des hohen Luftdrucks oder die Ausgangsgegenden der Passate nur sehr wenig, ja fast gar nicht als trockene sich charakterisierten, wozu sie doch theoretisch ohne Zweifel neigen. Es ist dieses Ergebnis interessant in Verbindung mit der im ersten Teil dieser Arbeit behandelten Thatsache, dafs der gröfste Salzgehalt recht im Herzen der Passate sich findet, da, wo infolge lebhafter Luftbewegung die Verdunstung am stärksten ist.

Dafs der Dunstdruck in den Rofsbreitengürteln gering sei, ist ja überhaupt nicht anzunehmen. Aber auch die relative Feuchtigkeit war, wenn wir die Zahlen für die entsprechenden Passatgebiete vergleichen, eine vergleichsweise hohe. Und gerade das südindische Luftdruckmaximum, welches am 28., 29., 30. Dezember 1891 durchquert wurde und von allen drei Stillengürteln am besten ausgebildet war, zeigte die gröfste relative Feuchtigkeit von 79 %, welcher Betrag genau mit demjenigen stimmt, der dann für die darauffolgende Passatgegend ermittelt wurde.

Die unter Nr. 12 — 16 aufgeführten Zahlen endlich (Tab. I) haben nur ein theoretisches Interesse; sie sind mir aber um deswillen nicht unwichtig, weil ich einigermafsen überrascht war, als Gesamtergebnis der Reisebeobachtungen eine ungemein grofse Gleichförmigkeit der relativen Feuchtigkeit für die verschiedenen Ozeane zu erhalten. An sich ist dies Resultat nicht verwunderlich; wohl aber ist auffallend, dafs schon zwei Durchquerungen der Meere genügten, um eine solche sicher nicht zufällige Annäherung an anderweitig berechnete Mittelwerte zu liefern. Kämtz hat ältere Beobachtungsreihen gesammelt und sein Ergebnis für die relative Feuchtigkeit der Luft über den Ozeanen, 80 %, ist genau die Zahl, welche aus unseren Reisen resultiert[1]). Dieser Gleichmäfsigkeit der relativen Feuchtigkeit über den Meeren der Erde entspricht von den übrigen, zur Kennzeichnung der Feuchtigkeitsverhältnisse in den Tabellen aufgeführten Zahlenreihen am besten diejenige, welche die Gröfse der psychrometrischen Differenz gibt. Die absolute Feuchtigkeit ist im Südatlantischen Ozean am geringsten, am gröfsten im Nordatlantischen, wodurch sich, wenn man will, letzteres Meer auch nach dieser Seite hin als ein Warmwassermeer kennzeichnet.

Über die tägliche Periode der Luftfeuchtigkeit.

Die Ermittelung des täglichen Ganges der Luftfeuchtigkeit hat mit denselben Schwierigkeiten zu kämpfen, welche bei der täglichen Temperaturvariation zu berücksichtigen sind. Für die aufsertropischen Gebiete läfst sich überhaupt an der Hand des hier verarbeiteten Materials kaum etwas festsetzen; aber auch innerhalb der Wendekreise macht

---

1) Vgl. hierzu Segelhandbuch f. d. Atlant. Ozean, S. 110.

der ungemein störende Einflufs der Niederschläge, ferner die Vorwärtsbewegung des Schiffes, besonders wenn dasselbe sehr meridionalen Kurs verfolgt, einen Einblick in den Gang der Feuchtigkeit der Luft innerhalb 24 Stunden sehr schwierig. Da aber sehr wenig Beobachtungsreihen über diesen Gegenstand vorhanden, bezw. veröffentlicht sind, so mag hier wenigstens für das indische SE-Passatgebiet das Ergebnis der Psychrometerbeobachtungen eine Stelle finden, und zwar habe ich blofs die Zeit der Heimreise benutzt, weil während derselben auf der Fahrtstrecke Sundastrafse — Mauritius der Passat in aufserordentlicher Stärke und Beständigkeit wehte, und aufserdem die Breitenänderung des Schiffsortes nur sehr allmählich vor sich ging. Die Beobachtungen auf der Strecke Mauritius — Madagaskar sind hier weggelassen, wodurch sich die kleinen Differenzen erklären, welche die Gesamtmittel der Luftfeuchtigkeiten in der folgenden Tabelle gegenüber den Zahlen in Tabelle I (S. 112) aufweisen.

Täglicher Gang der absoluten und der relativen Luftfeuchtigkeit im indischen SE-Passat.
(Sundastrafse — Mauritius.)

Datum	Schiffsort		4h a. m.		8h a. m.		Mittag		4h p. m.		8h p. m.		Mitternacht	
1892.	S. Br.	Ö. L.	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Juni 24.	7°	104°	23,2	85	23,4	84	22,6	79	22,6	79	22,7	82	23,4	84
25.	8	101	22,7	84	23,0	82	23,0	80	23,0	82	23,2	85	23,4	89
26.	10	98	21,9	84	21,4	81	21,2	77	21,6	80	22,2	79	20,5	76
27.	12	94	21,7	80	21,8	90	20,4	77	20,7	80	20,8	81	20,7	84
28.	13	90	21,2	85	21,3	88	21,6	90	20,8	90	20,3	87	20,7	92
29.	14	86	19,9	86	20,2	87	20,7	92	20,0	87	19,2	87	19,0	87
30.	15	81	19,2	91	17,7	81	17,6	78	17,6	78	17,2	79	18,2	83
Juli 1.	16	77	16,2	75	16,6	76	17,4	78	18,4	82	16,6	77	17,0	81
2.	17	72	16,7	79	17,3	81	17,2	77	17,4	79	17,7	83	17,7	83
3.	19	68	17,2	81	15,7	74	17,2	73	16,7	73	17,0	80	17,3	81
4.	20	64	17,8	88	17,6	88	16,8	78	16,7	80	16,0	78	15,3	77
5.	21	61	14,5	69	15,1	79	16,2	78	15,0	73	14,7	72	13,3	66
6.	22	58	15,2	78	15,1	93	15,8	78	14,9	76	14,8	78	13,8	72
		Mittel	19,0	81,9	18,9	83,3	19,1	79,6	18,8	79,9	18,6	80,6	18,5	81,2

Gesamtmittel für diese Zeit:
Absol. Feuchtigkeit: 18,8 mm.
Relat. Feuchtigkeit: 80%.
Sättigungsdefizit: 4,4 mm.
Theoretischer Psychrometerstand: 24,8°—22,5°.
Psychrometrische Differenz: 2,3°.

Wir entnehmen der Tabelle, dafs die relative Feuchtigkeit zwar einen ausgesprochenen täglichen Gang auch über den tropischen Meeren hat, dafs aber die Amplitude gegenüber den Verhältnissen auf den Kontinenten eine ungemein geringe ist, indem z. B. im mittleren Deutschland im Sommer die relative Feuchtigkeit sehr leicht eine tägliche Amplitude von 40% und mehr aufweist. Zur Zeit des höchsten Sonnenstandes, bezw. der höchsten Sonnenwirkung (Mittags und um 4h p. m.) ist die Luft über dem Meere relativ am trockensten, während mit Einbruch der Nacht die relative Feuchtigkeit steigt, und zwar fortwährend bis zum Morgen. Ob freilich, wie es nach diesen Beobachtungen gerade der Fall war, das Maximum der relativen Feuchtigkeit durchgängig so spät, auf 8h a. m. fällt und damit aufserordentlich nahe an das Minimum rückt, ist fraglich. Wahrscheinlich spielten dabei die in den Morgenstunden sehr häufigen Regenschauer insofern eine Rolle, als dieselben zwischen 4h und 8h a. m. eine besonders grofse Luftfeuchtigkeit veranlafsten. Der Passat zeigte jedenfalls in diesen zwei Monaten eine grofse Neigung zu Niederschlägen während dieser Tageszeit. Für den gesamten Zeitraum von 13 Tagen sind in dem Journal 37mal nach Beauforts Bezeichnung „Staubregen“, „Regen“, „Regenschauer“ und „Böen“ notiert. Diese 37 einzelnen Beobachtungen verteilen sich derart über den Tag, dafs 19 derselben den Beobachtungsterminen 4h a. m. und 8h a. m. zukommen, 16 denjenigen um 8h p. m. und Mitternacht und nur je eine auf die Mittagsstunde und 4h p. m. fällt.

Bei der absoluten Feuchtigkeit kann man kaum von einem täglichen Gang sprechen; sie zeigt nach unseren Messungen überhaupt nur eine mittlere tägliche Amplitude von 0,6 mm, wobei immerhin beachtenswert sein dürfte, dafs gerade um Mittag der höchste Betrag im Mittel vorhanden zu sein scheint, was auf die um diese Zeit besonders energische Verdunstung des Seewassers zurückgeführt werden kann.

Das Vorhandensein einer gleichmäfsigen, frischen Brise wirkt, wie man leicht erkennt, dahin, die Ausbildung eines starken täglichen Ganges der relativen Feuchtigkeit hintanzuhalten, und es ist daher klar, dafs wir bei Windstille bedeutendere Schwankungen der Luftfeuchtigkeit erhalten werden, besonders wenn Niederschläge fehlen. Ein solches Beispiel kann uns der 15. Juni 1892 liefern, an welchem der „Peter Rickmers" dicht bei dem Äquator, westlich von der Küste von Borneo, stand. Es wurde beobachtet:

Zeit	Absolute Feuchtigkeit	Relative Feuchtigkeit	Sättigungsdefizit
4 a. m.	22,4	81	5,3
8 a. m.	22,4	79	6,0
12 a. m.	23,4	74	8,1
4 p. m.	22,8	70	10,0
8 p. m.	23,7	79	6,2
12 p. m.	23,7	86	4,0

Hier betrug also die Amplitude der relativen Feuchtigkeit über 10%, während sie nach der Tabelle im Mittel für das Gebiet des Passats nur gleich 3,7% war. Aber der Wasserdampfgehalt zeigte trotzdem keine regelmäfsige Periode, vielmehr ein schwächeres Maximum um Mittag, ein stärkeres Maximum Abends. Das Sättigungsdefizit erreichte um 4^h p. m. die aufserordentliche Höhe von 10 mm: und gleichwohl war die Luft drückend und schwül.

Dieser Umstand führt uns darauf, zuzusehen, wie denn überhaupt die 3—4 verschiedenen Ausdrücke, durch welche wir die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft zu kennzeichnen suchen, einmal zu einander sich verhalten und sodann zu der klimatisch wichtigen Frage nach der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit auf den Organismus.

Über das wechselseitige Verhältnis der absoluten und der relativen Feuchtigkeit, sowie des Sättigungsdefizits.

Alle Angaben über Luftfeuchtigkeit verlangen, wenn sie für klimatische Zwecke verwendet werden sollen, die Angabe der angenäherten Lufttemperatur, für welche sie gelten.

Dafs die Zahlen des Dampfdruckes als solche uns keinen Begriff von dem Feuchtigkeitszustand der Luft vermitteln können ohne eine gleichzeitige Kenntnis der ungefähren Temperatur, auf die dieselben sich beziehen, bedarf kaum der Erwähnung. Aber auch von der relativen Feuchtigkeit gilt dasselbe fast in gleichem Grade. Eine relative Feuchtigkeit von 80% bei 10° und bei 30° sind zwei ganz verschiedene Dinge. Im ersten Fall enthält die Luft 7,3 g Wasserdampf pro cbm, und zur Sättigung fehlen nur 1,8 g; im zweiten Fall dagegen sind 25,2 g vorhanden, es fehlen aber, damit die Luft gesättigt sei, noch 6,3 g. In gewissem Sinne ist die Luft im letzteren Fall relativ trockener als im ersten Fall, trotz der ungleich gröfseren Wasserdampfmenge, die vorhanden ist.

Bei den hohen tropischen Temperaturen scheint dann, wie wir schon sahen, öfters der Begriff der relativen Feuchtigkeit zu versagen, wenn wir unser subjektives Empfinden damit vergleichen. Je gröfser die relative Feuchtigkeit ist, desto feuchter sollte uns die Luft stets erscheinen. Es kommt aber in feucht-heifsen Klimaten vor, dafs infolge der Temperatursteigerung selbst bei einer Zunahme des absoluten Wasserdampfgehaltes die Zahl der relativen Feuchtigkeit eine Abnahme zeigt, obschon dem Gefühl nach die Luft feuchter

wird. Das Zutreffen dieser Beobachtung, welche ich für die südliche Chinasee gemacht habe (vergl. S. 118), wird wohl öfters noch in den Tropen sich nachweisen lassen. In solchen Fällen geht einzig und allein der Gang der absoluten Feuchtigkeit unseren Empfindungen parallel.

Gegen das Sättigungsdefizit, welches vor einiger Zeit in solchen Fragen sehr in den Vordergrund gestellt wurde, läfst sich manches einwenden. Es ist nicht zutreffend, wenn H. Meyer[1]) sagt: „Am trockensten ist nicht der Monat, in welchem das Verhältnis des vorhandenen Wasserdampfes zu dem überhaupt möglichen den kleinsten Wert hat, sondern der, in welchem die Differenz zwischen dem möglichen und dem thatsächlich vorhandenen Dampfgehalt am gröfsten ist". Schon Hann[2]) hat sich entschieden gegen diese Auffassung ausgesprochen und betont, dafs das Sättigungsdefizit zum mindesten der Temperaturangabe zu näherer Charakteristik bedürfe; ein von ihm angeführtes Beispiel spricht besonders deutlich in dieser Hinsicht:

Wien:	Luft trocken 6. II. 1870.	Luft schwül 7. VII. 1870.
Temperatur	—9,2°	24,3°
Dampfdruck	0,5 mm	15,9 mm
Relat. Feuchtigkeit	61 %	71 %
Sättigungsdefizit	**0,7 mm**	**6,7 mm**

W. Ule[3]) hat dann gezeigt, dafs auch die Evaporationskraft eines Klimas nicht, wie man annehmen könnte, dem Sättigungsdefizit proportional sei.

Die vollkommene Abhängigkeit der Gröfse des Sättigungsdefizits von der Temperatur ist nicht allein ersichtlich aus dem eben angeführten Beispiel, welchem sehr bedeutende Temperaturdifferenzen zu Grunde liegen, sondern auch z. B. daraus, dafs schon die relativ sehr geringen Unterschiede der Temperatur, welche wir in einem tropisch-ozeanischen Klima beobachten, imstande sind, das Sättigungsdefizit so zu beeinflussen, dafs das Wesen der Luftfeuchtigkeit durch dasselbe ganz falsch charakterisiert wäre. Im indischen Kalmengürtel war bei einer relativen Feuchtigkeit von 81 % und einer Dampfspannung von 21,5 mm das Sättigungsdefizit 5,0 mm (s. Tabelle I, No. 11), dagegen waren im indischen Passat die entsprechenden Zahlen 79 %, 18,6 mm und 4,5 mm. Dem Sättigungsdefizit zufolge wäre also der Passat feuchter gewesen als der Kalmengürtel, was natürlich keinesfalls zutrifft, wie wir schon aus den gegebenen anderen Feuchtigkeitsausdrücken sehen. Dem Passatgebiet können wir nach unseren Beobachtungen für die damalige Zeit eine Temperatur von 25,1° geben, dem Kalmengürtel eine solche von 27,0°, und wir können uns nun leicht das eigentümliche Verhalten des Sättigungsdefizits erklären: in diesen Temperaturgraden von über 25° genügt infolge der unverhältnismäfsig starken Zunahme der Wasserdampfkapazität der Luft schon eine Zunahme der Temperatur um etwa 2°, um die Luft trotz steigenden Dampfdruckes und steigender relativer Feuchtigkeit weiter vom Sättigungspunkte zu entfernen.

Ein anderes instruktives Beispiel bietet uns Tabelle II, No. 1 und 2. In dem Gebiet der Chinasee stieg vom Februar zum März hin sowohl der Dampfdruck als die relative Feuchtigkeit; das Sättigungsdefizit nahm dementsprechend ab, aber nur um 0,1 mm! Bei den etwas niedrigeren Temperaturen, die hier zu Grunde liegen (24°—22°), kommt also das Wesen der Änderung in der Luftfeuchtigkeit eben noch richtig zum Ausdruck, aber in so minimalem Betrage, dafs man sieht, das Sättigungsdefizit ist hier schon kaum mehr imstande, einen deutlichen Anhalt über die Luftbeschaffenheit zu liefern.

In solchen tropischen Klimaten, wie in den hier angeführten, können wir uns unmög-

---

[1]) Meteorol. Zeitschrift 1885, S. 153.

[2]) Wiener klinische Wochenschrift 1889: „Über die Luftfeuchtigkeit als klimatischer Faktor", hier zitiert nach Brückners Referat im Litt.-Bericht der Meteorol. Zeitschrift 1889, No. 123.

[3]) Meteorol. Zeitschrift 1891, S. 91.

lich, selbst bei einer genaueren Kenntnis der Temperatur, über Veränderungen der Luftfeuchtigkeit an der Hand des Sättigungsdefizits Rechenschaft geben. Dies vermag allein die Angabe der relativen Feuchtigkeit und, wie ich oben ausführte, in vielen Fällen auch besonders die Angabe der absoluten Feuchtigkeit.

Es kommt noch ein äufserliches Moment hinzu, welches den Wert der Angabe des Sättigungsdefizits auch in allen den Fällen herabmindert, in denen es den Gang der Luftfeuchtigkeit an sich richtig angibt. Ich glaube, die Praktiker werden mir darin beistimmen, dafs die bei dem Sättigungsdefizit zu gewärtigenden Differenzen im allgemeinen zu klein sind, um unsere geistige Anschauung auch nur in angenäherter Weise so zu unterstützen, wie die gröfsern Zahlenunterschiede, welche wir bei den Angaben der absoluten und der relativen Feuchtigkeit erhalten. Wenn man die von uns eben (S. 112) gegebenen Tabellen durchsieht, so wird das Auge am leichtesten in den grofsen Zahlen der relativen Feuchtigkeit sich orientieren.

Derselbe Einwand, der sich gegen eine allgemeine Einführung des Sättigungsdefizits richtet, läfst sich auch gegen die Angabe der absoluten Gröfse der psychrometrischen Differenz machen, ja in noch weit höherem Grade. Soviel ich sehe, hat W. Ule[1]) zuerst auf diese Gröfse hingewiesen und dieselbe als einen Ausdruck betrachtet, der besonders geeignet sei, in stetem genauen Anschlufs an die Evaporationskraft eines Klimas uns von der Feuchtigkeit desselben einen Begriff zu verschaffen. Die Zahlen, welche sich dabei ergeben, sind von mir in der letzten Kolumne der Tabellen aufgeführt. Die mittleren Temperaturunterschiede am trocknen und am feuchten Thermometer betragen hiernach in den verschiedenen Klimazonen auf See ganz ungefähr 2½°; das mittlere Minimum, in der Region der höheren südlichen Breiten beobachtet, war 1,5°; das mittlere Maximum, gültig für den sehr trocknen östlichen Strich des NE-Passats, von dem oben ausführlich die Rede war, ergab sich zu 4,2°. Die hieraus resultierende gröfste Amplitude der psychrometrischen Differenz ist also nur 2,7°, und man sieht ein, dafs man durch solche geringe Zahlenintervalle kaum die äufserst wechselvollen Zustände der Luftfeuchtigkeit in einer wirklich anschaulichen Weise darstellen kann, selbst wenn der vollkommene Parallelismus dieser Zahlen mit der Evaporationskraft der Klimate vorhanden ist.

Dafs die Zahlengröfse der psychrometrischen Differenz aufserdem einer Angabe der ungefähren Temperatur, bei welcher sie erhalten wurde, auch nicht entraten kann, zeigt sich mehrfach in unseren Tabellen, besonders deutlich in Tabelle I, Nr. 9. Im NE-Monsun des nordwestlichen Pazifischen Ozeans ist die Luft dampfreich und relativ feucht, soweit der Monsun tropisch ist, dagegen sehr arm an Wasserdampf weiter nordwärts, und doch erhalten wir für die beiden wesentlich verschiedenen Luftarten die gleiche Differenz am Psychrometer von 2,0°.

Es wird ferner als sicher anzunehmen sein, dafs der indische SE-Passat, der eine durchschnittlich sehr kräftige Luftbewegung darstellt, eine stärkere Verdunstungskraft besitzt, als das indische Kalmengebiet in der Nähe des Äquators. Dampfärmer ist die Luft jedenfalls im Passat; aber die psychrometrische Differenz war in letzterem nur um 0,2° gröfser als im Stillengürtel. Hier wird die Luftbeschaffenheit wieder am besten durch die absolute Feuchtigkeit gekennzeichnet, weniger gut durch die relative Feuchtigkeit, welche nur um 2% sich ändert. Das Sättigungsdefizit endlich giebt, wie wir oben schon sahen, in diesem Falle eine ganz falsche Anschauung (s. Tabelle I, Nr. 8 und 11).

Nehmen wir an, dafs, wie es ja immerhin meistens der Fall ist, die zahlenmäfsigen Gröfsen aller der verschiedenen Ausdrücke, welche wir für die Luftfeuchtigkeit besitzen, den Änderungen der Luftfeuchtigkeit in regelrechter Weise sich anpassen, so erhalten wir

[1]) Meteorolog. Zeitschrift 1891, S. 93ff.

nach den Beobachtungen im Gebiet der Chinasee (Tabelle II) folgendes Verhältnis dieser Ausdrücke unter einander:

Absolute Feuchtigkeit	Relative Feuchtigkeit	Sättigungsdefizit	Temperatur der Luft	Psychrometrische Differenz
zunehmend	zunehmend	abnehmend	zunehmend	abnehmend
zunehmend	abnehmend	zunehmend	zunehmend	zunehmend

Hiernach wird also der Gang des Sättigungsdefizits und derjenige der Gröfse der psychrometrischen Differenz in erster Linie von dem Gang der relativen Feuchtigkeit bestimmt. Dies wechselseitige Verhältnis der Feuchtigkeitsausdrücke ist in Tabelle II auch noch durch die eingetragenen Pfeile angedeutet.

Als ein allgemeines Ergebnis der vorstehenden Erörterungen dürfen wir den Satz aussprechen, dafs keiner der Feuchtigkeitsausdrücke, die wir besitzen, die gleichzeitige Kenntnis der angenäherten Temperatur, für welche sie gelten, entbehren kann, dafs ferner im allgemeinen immer noch am besten für alle klimatischen Zwecke die Angaben der relativen Feuchtigkeit zu verwenden sind, dafs aber bei hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit, also im feucht-heifsen Tropenklima, die Zahlen der absoluten Feuchtigkeit noch besser als diejenigen der relativen geeignet erscheinen, uns eine zutreffende Vorstellung von dem Feuchtigkeitszustand der Luft zu gewähren, soweit derselbe für das organische Leben von Bedeutung ist.

Über die Zugrichtungen der oberen Wolken.

An dem Tage, an welchem ich die Abfassung dieses letzten Abschnittes meiner „Reiseergebnisse“ beginnen wollte, übersandte mir Herr Prof. Krümmel ein Exemplar seiner „Geophysikalischen Beobachtungen während der Plankton-Expedition“, in welchen er unter § 2 die von ihm angestellten Beobachtungen der oberen Wolken bespricht. Der Gedanke, welcher dabei an die Spitze der Darlegungen gestellt ist, gipfelt darin, dafs die heutige Meteorologie ein Studium der Luftströmungen in den Höhen der Atmosphäre nicht entbehren kann, wenn anders sie einen wirklichen Einblick in die atmosphärischen Vorgänge gewinnen will, dafs aber dabei theoretisch-analytische Untersuchungen, welche wir ja von den bedeutendsten Meteorologen und Mathematikern besitzen, nie die Beobachtung ersetzen können, insofern erstere ungemein viele verallgemeinernde Annahmen machen müssen, die in der Natur gar nicht oder nur teilweise erfüllt werden.

Derselbe Gesichtspunkt war es auch, der mir vorschwebte, als ich mich entschlofs, meine auf den folgenden Seiten zusammengestellten Beobachtungen über die Zugrichtungen oberer Wolken hier zu veröffentlichen; zudem bilden sie einen integrierenden Bestandteil meiner Reisestudien.

Ich verfolge, wie aus dem eben Gesagten schon hervorgeht, fast ausschliefslich den Zweck, das bis heute vorliegende Beobachtungsmaterial, welches man kaum reichlich nennen kann, zu vermehren, und überlasse die weitere Verwendung der speziellen Meteorologie. Nur einige Bemerkungen, welche die Tabellen erfordern, werden noch zu geben sein, sowie mehrere Sätze, die den Beobachtungen leicht entnommen werden können. —

Die Beobachtungen sind ausschliefslich auf See angestellt, und es wurde zur Ermittelung der Zugrichtung und eventuell der Winkelgeschwindigkeit der Wolken stets der kleine Wolkenspiegel benutzt, welcher in dem System des preufsischen meteorologischen Beobachtungsnetzes eingeführt ist. Über die Benutzung dieses billigen und höchst praktischen, einfachen Instruments hat Herr Prof. Sprung im Januarheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1891 alles Wissenswerte übersichtlich dargelegt, worauf hier ver-

wiesen sein mag. Zur Erläuterung der Tabellen diene aber, dafs hier unter „Winkelgeschwindigkeit einer Wolke“ das Verhältnis ihrer wahren Geschwindigkeit zu ihrer Höhe verstanden wird; da der Wolkenspiegel die Winkelgeschwindigkeit „v“ zu bestimmen gestattet, ist man also imstande, die wahre Geschwindigkeit „V“ sofort zu berechnen, sobald man durch irgend ein andres Verfahren die Höhe der Wolke kennt. Will man nur eine ganz angenäherte Kenntnis von „V“ haben, so kann man unter Umständen der betreffenden Wolkengattung eine mittlere Höhe beilegen, wie wir sie aus den schwedischen und amerikanischen Wolkenmessungen kennen, und man erhält dann durch Multiplikation mit „v“ eine ungefähre Vorstellnng von der Schnelligkeit der Vorwärtsbewegung der beobachteten Wolke.

Ich habe, obschon in den Tabellen zwei Spalten dafür vorgesehen sind, solche Rechnungen unterlassen, da ich von vornherein zweifelhaft bin, ob die bisher für die verschiedenen Wolkengattungen trigonometrisch ermittelten, durchschnittlichen Höhenzahlen ohne weiteres auf die tropischen Gegenden angewendet werden dürfen. Ich glaube vielmehr, dafs in unseren Breiten die gleichen Wolkenarten im allgemeinen sich in etwas niedrigeren Niveaus befinden werden, als in den Äquatorialgegenden. Darüber fehlen uns bis heute allerdings noch jegliche Beweise, aber diese Mutmafsung gewinnt einige Wahrscheinlichkeit, wenn wir uns z. B. der auffälligen Thatsache erinnern, dafs in den Tropen trotz der ungemein häufigen elektrischen Entladungen die Blitzgefahr eine durchgängig sehr geringe ist. Offenbar gehen die Gewitter in etwas gröfseren Höhen vor sich als in unseren Gegenden. Ich gebe also nur das direkt beobachtete „v“ und überlasse eine weitere Benutzung der Zukunft. Nur in einem Falle (Tabelle I, Nr. 21) habe ich „V“ berechnet, da an diesem Tage eine leidlich zuverlässige Ermittelung der Wolkenhöhe möglich war, indem ich beobachtete, zu welcher Zeit (wahrer Ortszeit) die letzten Spuren der Beleuchtung der *cirrocumuli* durch die untergegangene Sonne verschwanden.

Schon wenn man lediglich die Zugrichtung bestimmen will, braucht man für den Wolkenspiegel eine ruhige, horizontale Unterlage. Man könnte meinen, dafs dieselbe nur sehr selten auf einem Schiffe zu beschaffen sei, doch kann ich erklären, dafs man auf einigermafsen grofsen, beladenen Segelschiffen, die unter allen Fahrzeugen den ruhigsten Gang haben dürften, recht oft in der Lage sein wird, durchaus zuverlässige Beobachtungen in dieser Richtung anzustellen. Nur auf der Ausreise machten die Schiffsschwankungen häufig ihren störenden Einflufs geltend, da das Schiff in Ballast ging.

Jedenfalls möchte ich sehr empfehlen, diesen nützlichen kleinen Apparat öfter zu benutzen, auch an Bord. Wenn man einige wenige, wissenschaftlich interessierte Kapitäne dafür gewinnen könnte, so bin ich überzeugt, dafs wir in wenigen Jahren eine wesentliche Bereicherung unseres Materials zu verzeichnen haben würden; gerade in den Gegenden nahe am Äquator, da, wo die für die allgemeine Luftzirkulation wichtigsten Fragen einer Lösung harren, wird man der Beobachtungen auf See nicht entraten können. Hauptsache ist dabei, dafs in Zukunft scharf zwischen den untern, resp. mittlern Wolkenschichten und den allerobersten unterschieden wird, was man, wie wir den Darlegungen Krümmels[1]) entnehmen, von den bisherigen Schiffsbeobachtungen nicht durchgängig sagen kann.

Was dann die von mir gebrauchten Benennungen der Wolkenarten anlangt, so habe ich mich in dieser Hinsicht ausschliefslich an die Typen gehalten, welche in dem Wolkenatlas der Herren Hildebrandsson, Neumayer und Köppen[2]) abgebildet und kurz besprochen sind. Alle die zahlreichen Cirrusformen, welche bei einer in das Detail gehenden Untersuchung sich aufstellen lassen, sind also hier zu drei Gruppen zusammengefafst; und zwar betrachte ich als höchste Wolken die *cirri* und *cirrostrati*, welche 9000 m

---

1) Geophysikal. Beobachtungen, S. 35.

2) Hamburg 1891.

Höhe und mehr aufweisen.[1]) Es sind die federigen, zarten, isolierten Wolken von weifser Farbe, welche oft schleierartig *(cir-strat)* gröfsere Teile des Himmels bedecken, oder auch bandenartig in der Richtung des Meridians angeordnet sind („Polarbanden“). Unsere Seeleute nennen diese cirren vielfach „Windbäume“. Die dritte Cirrengattung sind die *cirrocumuli*, die allbekannten „Schäfchen“, kleine, weifse Ballen oder Flecken, oft reihenweise angeordnet, oder auch dicht aneinander gedrängt. (Höhe etwa 7000 m.)

Eine zahlenmäfsig und sachlich bedeutende Kluft trennt diese obersten Wolken von denjenigen der mittleren Schichten. Die Kondensationsprodukte dieser letzteren lassen sich schon meist in Beziehungen zu den Winden an der Erdoberfläche, resp. zu den von ihnen geführten Wolken setzen, und speziell in allen tropischen Gegenden ist nach meinen Beobachtungen eine Dreiteilung der Luftströmungen erstes Erfordernis, wenn man die sonst ganz durch einander gehenden Ergebnisse der Zugrichtungen auseinander halten will. Eine blofse Trennung von unteren und oberen Wolken genügt nicht.

In Betracht kamen für die mittleren Niveaus fast ausschliefslich die *altocumuli*, welche die Mittelstellung zwischen den *cirrocumuli* und den *cumuli* auch in ihrem äufseren Aussehen anzeigen. Diese *altocumuli* scheinen, soweit ich darüber urteilen kann, in den Passatregionen sehr häufig zu sein; besonders bei Tagesanbruch habe ich sie oft gesehen und manchmal beobachtet, wie sie in den ersten Morgenstunden gröber und gröber wurden, um sich schliefslich in richtige untere Passatwolken zu verwandeln. Nicht selten war auch, dafs sie in derselben Zeit allmählich immer schwächer wurden und schliefslich ganz verschwanden: in beiden Fällen wird eine absteigende Bewegung der Luft zu Grunde gelegen haben. Mit dieser Eigenart der *altocumuli* stimmen gut die Messungen ihrer Höhe überein, welche wir wiederum dem erwähnten Aufsatze Hildebrandssons entnehmen. Die hohen *altocumuli* finden sich bis 5500 m, die niedrigen bis 2500 m; ihre ganz ungefähre mittlere Höhe dürfte also rund 4000 m sein. Die *altocumuli* sind identisch mit den *cumulocirri* anderer Beobachter. Die Bewegung des *altostratus* zu bestimmen gelingt fast niemals. Ich gebe nun die Beobachtungen selbst, angeordnet nach den Ozeanen, und zwar ist bei der Reihenfolge möglichst eine Anordnung nach den Breitengraden in der Richtung Nord—Süd innegehalten. Der Nordatlantische Ozean ist durch den mathematischen Äquator vom Südatlantischen Ozean abgetrennt, so dafs die Beobachtungen aus dem SE-Passat zum Teil in Tabelle I, zum Teil in Tabelle II zu finden sind.

An die Stelle einer vierten Tabelle, welche die in den indischen Binnengewässern ermittelten Zugrichtungen zu geben hätte, ist eine kartographische Übersicht derselben getreten, die sich hier aus mehreren Gründen empfahl. (Fig. 9, S. 129.)

Die Zugrichtungen sind selbstverständlich alle rechtweisend, also von der Gesamtmifsweisung der Kompasse befreit.

Tab. I.

Nordatlantischer Ozean.

Nr.	Datum.	Breite.	Länge.	Unterwind. Richtung und Stärke.	Obere Wolken. Gattung.	Zugrichtung aus	Winkel-Geschwindigkeit.	Angenommene Höhe.	Wahre Geschwindigkeit in m per Sek.	Bemerkungen.
1.	30./9.92	49° N.	10° W.	WNW5	alto-cum	NW	—	—	—	
2.	27./9.92	48	21	NzE5	cir-cum	W	—	—	—	
3.	24./9.92	45	30	NEzN1	cir-strat	S	—	—	—	
4.	21./9.92	42	36	S5	cir-strat	SWzW	—	—	—	Am Tage darauf
5.	21./9.92	42	36	SSW4	cir-cum	WzN	—	—	—	orkanartiger Sturm.

[1]) Diese Zahlen gelten natürlich zunächst nur für höhere Breiten. Vergl. hierzu die kurzen, aber äufserst instruktiven Mitteilungen Hildebrandssons in „Aus dem Archiv der D. Seewarte“ 1891, No. 5: „Über den Wert der Messung von Zugrichtung und Höhe der Wolken für die meteorologische Wissenschaft“.

Nr.	Datum.	Breite.	Länge.	Unterwind. Richtung und Stärke.	Obere Wolken. Gattung.	Zugrichtung aus	Winkel-Geschwindigkeit.	Angenommene Höhe.	Wahre Geschwindigkeit in m per Sek.	Bemerkungen.
6.	20./9.92	40° N.	38° W.	S3	cir-cum cir-strat cir	WSW W NW	— — —	— — —	— — —	
7.	19./9.92	39	39	SWzS1	alto-cum cir-strat	WNW —	— —	— —	— —	Polarbanden.
8.	18./9.92	38	39	S1 u. C	cir-strat.	WzN	0,00053	—	—	
9.	13./9.92	32	39	ESE2	cir	SW	—	—	—	
10.	10./9.92	30	37	NEzE4	cir-strat	N	0,00317	—	—	"
11.	8./9.92	27	36	NEzE4	cir	WzN	0,00439	—	—	Im Passat.
12.	5./11.91	26	22	NzW4	cir-cum cir-strat	WzS SSW	0,00313	—	—	"
13.	8./9.92	26	36	NEzE5	cir-cum	WzN	—	—	—	"
14.	4./9.92	18	30	NE4	alto-cum	NzW	0,00315	—	—	"
15.	3./9.92	16	29	NEzE5	alto-cum	N	0,00588	—	—	"
16.	1./9.92	13	26	NEzN4	cir-cum	EzS	0,00439	—	—	Südgrenze des NE-Passats.
17.	1./9.92	12	26	NEzE3	alto-strat	SWzW	0,00082	—	—	"
18.	31./8.92	11	25	NzE1	alto-cum	WNW	0,00363	—	—	Mallung.
19.	30./8.92	10	25	W1	cir-cum	ENE	0,00294	—	—	Westmonsun.
20.	28./8.92	9	25	SSW1 u. C	alto-cum cir	WSW E	—	— —	— —	Zenithstand der Sonne.
21.	27./8.92	8	26	WNW3	alto-cum cir-cum	S ENE	0,00250 0,00172	— 5700	— 9,8	Monsun.
22.	11./11.91	7	26	E3	cir-strat	NEzE	—	—	—	Mallung.
23.	25./8.92	6	26	SzE3	cir-cum	ENE	0,00128	—	—	Nordgrenze des SE-Passats.
				SzW2	alto-cum cir-cum	E NE	— —	— —	— —	
24.	24./8.92	4	24	S5	alto-cum	N	—	—	—	Im Passat.
25.	13./11.91	3	28	SSE6	cir-cum	EzN	0,00256	—	—	"
26.	23./8.92	1	23	SEzS3	alto-cum	NzW	—	—	—	"

Tab. II.

Südatlantischer Ozean.

Nr.	Datum.	Breite.	Länge.	Unterwind. Richtung und Stärke.	Obere Wolken. Gattung.	Zugrichtung aus	Winkel-Geschwindigkeit.	Angenommene Höhe.	Wahre Geschwindigkeit in m per Sek.	Bemerkungen.
1.	19./8.92	4° S.	17° W.	SEzS2	cir-cum	E	—	—	—	Im Passat.
2.	16./8.92	9	13	SE3	alto-cum	NE	0,00304	—	—	"
3.	15./8.92	10	11	EzS3	alto-cum	NEzN	0,00280	—	—	"
4.	14./8 92	11	10	SEzE4	cir-strat	ENE	0,00254	—	—	"
5.	13./8.92	13	9	SEzS4	alto-cum	NzE	0,00333	—	—	"
6.	13./8.92	13	9	SSE2	alto-cum	NzW	0,00229	—	—	"
7.	20./11.91	17	35	ESE4	cir-strat	W	0,00240	—	—	Polare Passatgrenze.
8.	7./8.92	20	1 Ö.	S1	cir-strat	WzS	0,00467	—	—	
9.	22./11.91	22	36 W.	SEzE4	cir-strat	SWzS	—	—	—	"
10.	23./11.91	24	37	E1 u. C	cir-cum cir-strat	SWzW	—	—	—	"
11.	3./8.92	24	5 Ö.	SzE2	cir-cum	WSW	0,00423	—	—	
12.	24./11.91	25	36 W.	ESE1	cir-cum	SWzW	—	—	—	
13.	31./7.92	29	9 Ö.	SE5	cir	W	0,00395	—	—	
14.	28./7.92	34	16	NzW4	cir-cum	WNW	0,00350	—	—	
15.	27./7.92	35	18	NEzN3	cir-strat	SWzW	0,00336	—	—	
16.	27./7.92	35	19	NEzN6	cir	SWzS	0,00386	—	—	
17.	2./12.91	38	27 W.	C	cir-cum	NW	—	—	—	
18.	7./12.91	40	2	W5	cir-strat	WNW	—	—	—	
19.	9./12.91	40	8 Ö.	WzN3	cir-cum	SWzS	—	—	—	
20.	12./12.91	41	14	N3	cir-cum cir-strat	W	—	—	—	
21.	14./12.91	42	19	NzW4	cir-strat	NWzW	—	—	—	

Tab. III.

Der offene Indische Ozean.

Nr.	Datum.	Breite.	Länge.	Unterwind. Richtung und Stärke.	Obere Wolken. Gattung.	Zugrichtung aus	Winkel-Geschwindigkeit.	Angenommene Höhe.	Wahre Geschwindigkeit in m per Sek.	Bemerkungen.
1.	11./1.92	3° N.	95° Ö.	WzN4	cir-cum	N	—	—	—	Nördl. v. Äquator sind nur diese 3 Beobachtungen angestellt.
2.	11./1.92	2	94	NWzN4	cir-cum	NNE				
3.	10./1.92	1	93	NW6	cir-strat	EzS				
4.	7./1.92	5 S.	88	C	cir-cum	EzN	—	—	—	Stillengürtel.
5.	6./1.92	7	87	EzS2	cir-cum	EzN	—	—	—	
6.	24./6.92	7	104	ESE6	alto-cum	WNW	—	—	—	Im Passat.
7.	5./1.92	10	87	E6	cir-strat	E	—	—	—	Richtung nach mehreren Beobachtungen schwankend zwischen ENE u. SEzE.
8.	26./6.92	10	98	SEzE7	alto-cum	NWzN	—	—	—	Im Passat.
9.	29./6.92	14	86	SEzE7	cir-cum	ESE	—	—	—	"
10.	30./6.92	15	81	SEzS8	cir-cum	SE	—	—	—	Sehr stürmischer Passat.
11.	3./7.92	19	68	ESE6	alto-cum	NWzW	—	—	—	"
12.	3./1.92	19	86	E6—7	alto-cum	WNW	—	—	—	"
					cir-strat	W	—	—	—	"
13.	2./1.92	23	85	ESE6	cir-cum	W	—	—	—	
				ESE5	cir-strat	NNW	—	—	—	
14.	9./7.92	26	48	EzS5	alto-cum	WNW	0,00370	—	—	
15.	10./7.92	27	45	E2	cir-cum	SSW	—	—	—	Polare Passatgrenze.
16.	15./7.92	31	32	SWzS9	alto-strat	NzW	—	—	—	Sturm.
17.	30./12.91	31	82	SSE1 u. C	cir-strat	NWzN	—	—	—	Rofsbreitengürtel.
18.	18./7.92	32	31	NzW6	cir-strat	WSW	—	—	—	
19.	19./7.92	34	28	W6	cir-strat	SW	—	—	—	
20.	27./12.91	34	80	N1 u. C	alto-cum	NNW	—	—	—	Rofsbreitengürtel.
					cir-strat	W				
21.	22./7.92	35	23	WzS5	alto-cum	NWzW	—	—	—	
22.	21./7.92	35	23	NEzE6	cir-strat	SWzS	—	—	—	
23.	20./7.92	35	27	WzS3	cir-strat	WSW	—	—	—	
24.	26./12.91	35	79	SW4	cir-strat	WzS	—	—	—	
25.	23./7.92	36	21	WNW6	cir-strat	W	—	—	—	
26.	24./7.92	36	21	W4	alto-cum	WNW	0,00849	—	—	
27.	25./7.92	36	21	WzŠ6	alto-cum	NWzW	0,01707	—	—	
28.	17./12.91	41	35	SzW4	cir-strat	WzS	—	—	—	
29.	18./12.91	41	39	Variabel u. C	alto-cum	NNW	—	—	—	6 Stund. später sehr schwerer Sturm (vgl. Nr 16).

Suchen wir nun aus diesen Beobachtungen in aller Kürze einige Resultate zu ziehen, so finden wir zuerst in Betreff der Zugrichtung der höchsten Wolken, der Cirrusformen, Folgendes.

Nördlich von 26° N. Br. und südlich von 17° S. Br. zogen die *Cirri* im Atlantischen Ozean immer aus dem westlichen Halbkreis [1]), desgleichen im Indischen Ozean südlich von 19° S. Br. Aus den ostasiatischen Gewässern fehlen Beobachtungen, da in dem dicken Wetter des NE-Monsuns keine *Cirri* zu sehen waren. Die westliche Zugrichtung der *Cirri* nahm also die sogenannten Westwindgebiete beider Hemisphären für sich in Anspruch, ferner die Gegenden der Rofsbreiten und auch mehr oder weniger beträchtliche Teile der Passatsysteme, natürlich auf deren polaren Seiten. (Nach den Beobachtungen in Havanna auf Cuba überwiegen auch dort bereits die Zugrichtungen aus West.) Auf der südlichen Halbkugel kamen in 22 Fällen die Cirren aus West und aus Richtungen südlich von West, nur in 6 Fällen aus einer Richtung nördlich von West. Die Richtung des Unterwindes

[1]) Ich rechne hierher alle Zugrichtungen von N über W bis Süd; umgekehrt zähle ich alle Beobachtungen aus N über E bis Süd zum östlichen Halbkreis: ein Verfahren, das ziemlich viel Willkürliches bei Zugrichtungen nahe der Nord- oder Südrichtung hat, aber nicht wohl zu vermeiden ist.

war dabei vollkommen gleichgültig, wie man schon daraus ersieht, dafs sowohl das Westwindgebiet wie ein Teil des Passatgebietes hier in Frage kommt.

In einem ziemlich breiten Gürtel zu beiden Seiten des Äquators liefsen sich ganz überwiegende Bewegungen der *Cirri* aus Ost konstatieren, und zwar ist augenscheinlich

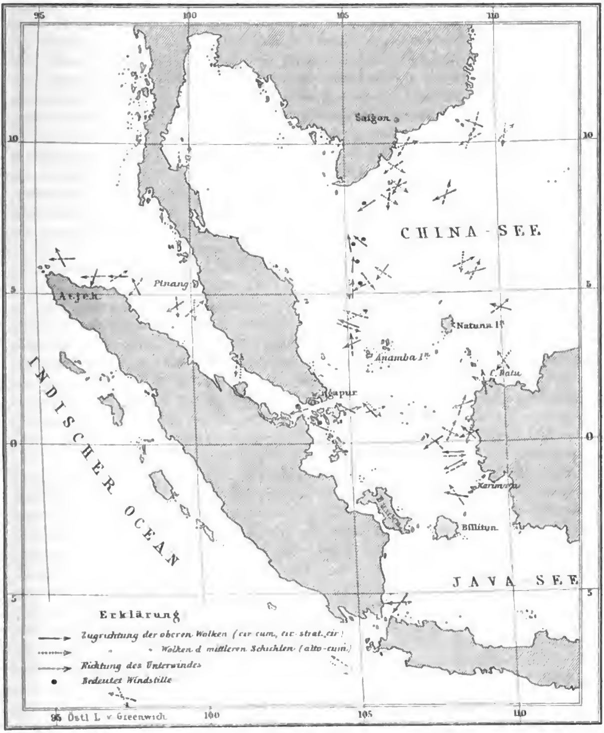


Fig. 9. Zugrichtung der oberen Wolken im Malaiischen Archipel (Jan.—Juni 1892).

dieser Gürtel auf der Nordhalbkugel breiter als auf der Südhalbkugel. Seine Ausdehnung ist den vorhin angegebenen äquatorialen Grenzen der westlichen Cirrusbewegungen zu entnehmen, wobei natürlich in Rücksicht zu ziehen ist, dafs Beobachtungen für längere Strecken oft nicht möglich waren.

Beachtenswert ist also zunächst, dafs diese Zugrichtungen aus Ost sich nicht etwa auf das zwischen den beiden Passaten gelegene Stillengebiet, resp. die Gegenden der Westmonsune beschränkten, sondern auch innerhalb der Passate selbst zweifelsohne konstatiert werden konnten. Dies war besonders auf südlicher Breite im Atlantischen und im Indischen Ozean möglich. Hierin dürfen wir vielleicht einen Ausdruck für die viel diskutierte obere Oströmung sehen, welche von Ferrel zuerst auf theoretischer Grundlage gefordert worden ist und seit der Bearbeitung der mit dem Krakatau-Ausbruch des Jahres 1885 verbundenen Phänomene eine bedeutende Wahrscheinlichkeit für sich gewonnen hat. Ganz unzweifelhaft vorhanden war jedenfalls in den Breiten, welche dem Äquator nahe liegen, (einerlei, ob an der Erdoberfläche ein frischer Passat weht oder Windstillen vorherrschen) ein Übergewicht der Cirrusbewegungen aus Ost. Ich verweise besonders auf das Kärtchen (Fig. No. 9), welches die im Malaiischen Archipel bestimmten Zugrichtungen veranschaulicht. Wohl schwanken die Richtungen um volle 180°, aber sie blieben doch stets im östlichen Halbkreise, und zwar zu jeder Jahreszeit, gleichgültig, ob der NE-Monsun oder der SW-Monsun oder die Übergangszeit zwischen beiden an der Erdoberfläche herrschte. Man kann den vorliegenden Beobachtungen ferner entnehmen, dafs im allgemeinen die Richtung, je näher dem Äquator, um so mehr sich dem Ostpunkte nähert, während in gröfserer Entfernung von demselben die Abweichungen von einer Richtung aus genau Ost häufiger und bedeutender werden.

Auch Krümmel hat auf der Planktonfahrt innerhalb der Passatgebiete, besonders im Südatlantischen Ozen, die obere Luftbewegung aus Ost festgestellt.[1])

Nach dieser Darstellung könnte es also scheinen, als seien die Passatgebiete selbst in zwei Teile zu zerlegen, in einen äquatorialen, in welchem die Cirren aus Ost, in einen polaren, in welchem die Cirren aus West kommen. Eine solche Auffassung würde aber wohl kaum das Richtige treffen, ich glaube vielmehr, dafs diese oberen Strömungen auf der nördlichen Halbkugel von E über SE und S nach SW bis W herumschwingen, auf der südlichen Hemisphäre umgekehrt über NE und N nach NW bis W, wobei zunächst unentschieden bleiben mufs, ob dieser zuletzt der Passatrichtung genau entgegenströmende Luftstrom, der „Antipassat", eine allmählich absteigende Bewegung verfolgt und so eine Strömung in mittleren Niveaus darstellt oder nicht.

Hiernach sind, wenn man von dem äquatorialen Kalmengürtel mit annähernd genau östlichem Cirruszug ausgeht, an den äquatorialen Grenzen der Passate im NE-Passat Cirrusbewegungen aus SE, im SE-Passat aus NE zu erwarten; diese Annahme und überhaupt die ganze Auffassung beruht auf der Erfahrung, dafs in der That die oberen Wolken nahe der Linie der Stillen überwiegend aus den eben angegebenen Richtungen (SE und NE) ziehen. Ich selbst habe, wie man aus Tabelle I sieht, die SE-Richtung im NE-Passat nicht beobachtet; wahrscheinlich hängt dies mit dem Umstand zusammen, dafs ich auf der hier hauptsächlich in Betracht kommenden Rückreise die fraglichen Meeresgebiete in der Zeit des SW-Monsuns berührte; ich fand die Cirren immer aus einer nördlich von Ost liegenden Richtung ziehen. Doch wird die SE-Richtung durch die Beobachtungen Krümmels bestätigt; man vergleiche auch die in dem März-Aprilheft der Meteorologischen Zeitschrift vom Jahre 1885 von Köppen nach Davis gegebene Darstellung der Winde auf dem äquatorialen Teile des Atlantischen Ozeans.

Krümmel[2]) ist nun geneigt, diese aus E ziehenden Cirren, welche bis nach dem zwanzigsten nördlichen Parallel hin beobachtet werden können, in Verbindung mit den Erscheinungen des SW-Monsuns zu bringen. Er hat aus den meteorologischen Beobachtungen, welche für den mittleren Atlantischen Ozean in umfangreicher Publikation

[1]) Geophysikal. Beobachtungen, S. 26—30.
[2]) a. a. O., S. 37 ff.

vorliegen, die angegebenen Cirruszüge herausgenommen und nach zwei Jahreszeiten getrennt zusammengestellt. In der einen Periode (Oktober bis Mai) findet er nach diesen Schiffsbeobachtungen im Gebiet 0°—20° N. Br. und 40°—20° W. L. auffallend häufige Zugrichtungen aus SW (d. h. den Antipassat), dagegen in den 4 Monaten Juni bis September, also in der Periode des SW-Monsuns, überwiegende Cirrenbewegungen aus östlicher Richtung. Da er ferner durch eine Untersuchung an der Hand des Archivmaterials der deutschen Seewarte zu der Überzeugung gelangt ist, dafs die im SW-Monsun häufigen Regentornados und Böen nichts anderes als kleine, flache, von Ost nach West wandernde Depressionen sind (entsprechend wohl den schweren Cyklonen, die manchmal in diesen Gegenden bei den Kap Verden beobachtet wurden), so erblickt er in den Cirruszügen aus E den Cirrusfächer oder Cirrusschirm, welcher allen Luftwirbeln voranzuziehen scheint. Dies ist gewifs eine sehr annehmbare Erklärung und trifft in vielen Fällen zu, wenigstens für das Gebiet des SW-Monsuns selbst, das bis 13° N. Br. hinaufreichen kann. Aber in dem nördlich davon bis 20° N. Br. gelegenen Strich, in dem der Passat nur sehr selten gestört ist, werden östliche Cirrenbewegungen auch häufig genug beobachtet, und zwar auch in den Monaten Oktober bis Mai. Es scheint mir daher, dafs die Krümmelsche Auffassung nur für einen Teil der Cirren gilt, nämlich für die in den mittleren Schichten der Atmosphäre ziehenden oberen Wolken, welche ich in den obenstehenden Tabellen mit „*alto-cumuli*“ oder „*cumulo-cirri*“ bezeichnet habe. Übrigens beschränkt auch Krümmel selbst, wie ich glaube, diese Beziehung der unteren Depressionen zu den Cirren auf die mittleren Schichten.

Ich bin also der Meinung, dafs wir unabhängig von allen Vorgängen an der Oberfläche auch Cirruszüge in diesen Breiten haben, welche jahraus jahrein ohne wesentliche Änderung aus dem östlichen Halbkreis kommen und den alleroberster Luftschichten angehören. Ihre Richtung geht, wie oben gesagt, mit zunehmender Breite allmählich durch S, resp. N nach W um.

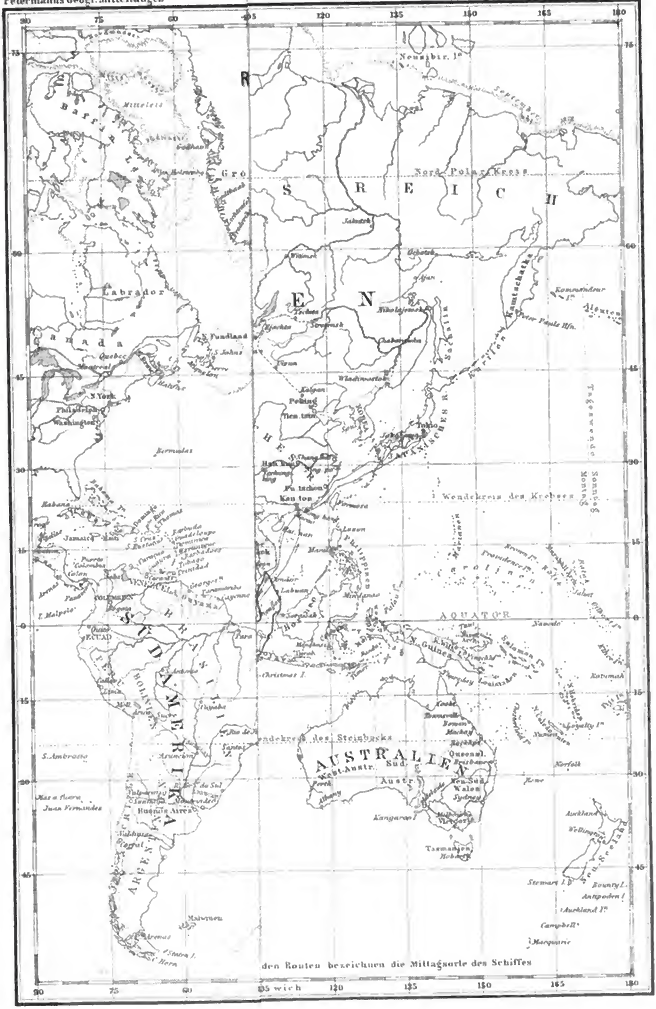
Für die mittleren Schichten der tropischen Meere gilt, dafs die ihnen zugehörigen Wolken denen des Unterwindes sich mehr oder weniger entgegenbewegen; die eben besprochenen Zugrichtungen der *alto-cumuli* aus E zur Zeit des SW-Monsuns führen also auf die Annahme eines Antimonsuns, so wie die im Herzen der Passatregionen beobachteten SW-, resp. NW-Richtungen den Antipassat darstellen. Im Nordatlantischen Ozean ist es mir fast gar nicht gelungen (s. nur No. 17 u. 18), diesen Antipassat festzustellen; gut war er aber im Südindischen Ozean zu beobachten (s. Tab. III, No. 6, 8, 11, 12). Auch die in den malaiischen Binnengewässern angestellten Beobachtungen zeigen den Zusammenhang des Unterwindes mit dem Wind der mittleren Schichten; im NE-Monsun der Chinasee zogen die *alto-cumuli* aus SSW, SW, W und NW (letztere Richtung an der Cochinchinaküste), im SW-Monsun aus N, NNE, NE und SE, also beide Male dem Unterwind entgegen (Antimonsune). Bis zu welchen Höhen diese Gegenwinde reichen, läfst sich natürlich sehr schwer sagen, wie denn überhaupt ein Einblick in die atmosphärischen Bewegungen der Tropen sich bei der Zunahme der Beobachtungen offenbar eher schwieriger als leichter herausstellt.

Ich bin sehr weit davon entfernt, zu meinen, dafs die hier vorgelegten Zugbestimmungen oberer Wolken in befriedigender Weise irgend einem System der grofsen atmosphärischen Zirkulation sich ohne weiteres anpassen. Am meisten scheint mir noch Beachtung zu verdienen, dafs in grofsen Höhen in den äquatorialen Gegenden Luftströmungen aus östlichem Halbkreis eine erste Rolle spielen, und zwar nicht blofs über dem Raum zwischen beiden Passaten, sondern in einem breiteren Gürtel. Abercrombys Reisebeobachtungen [1]) stimmen damit, trotz mancher Abweichungen, ganz gut überein.

[1]) Vgl. Nature 1887, Nr. 917; auch Annalen der Hydrographie 1887, S. 249. Vgl. auch Abercromby, Seas and Skies, London 1888, S. 427.

Einem Vorschlage Hildebrandssons zufolge sollen vom 1. Mai 1895 ab an mehreren fast über die ganze Erde verteilten Stationen während eines ganzen Jahres Messungen über Zugrichtung und Höhe der Wolken gemacht werden: ich würde es für ganz besonders wichtig halten, einige echt tropische Stationen, wenn irgend möglich, mit heranzuziehen (Manila?), damit man erfahre, ob die gleichen Wolkengattungen unter den verschiedenen Breiten in sehr verschiedener Höhe auftreten oder nicht. Dadurch würde eine Bearbeitung der Wolkenbeobachtungen, welche an Bord von Schiffen gemacht werden können, wesentlich erleichtert werden.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

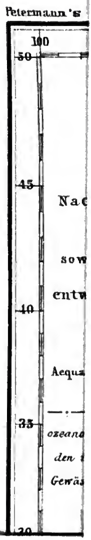


Red. v. Dr. B. Hassenstein.

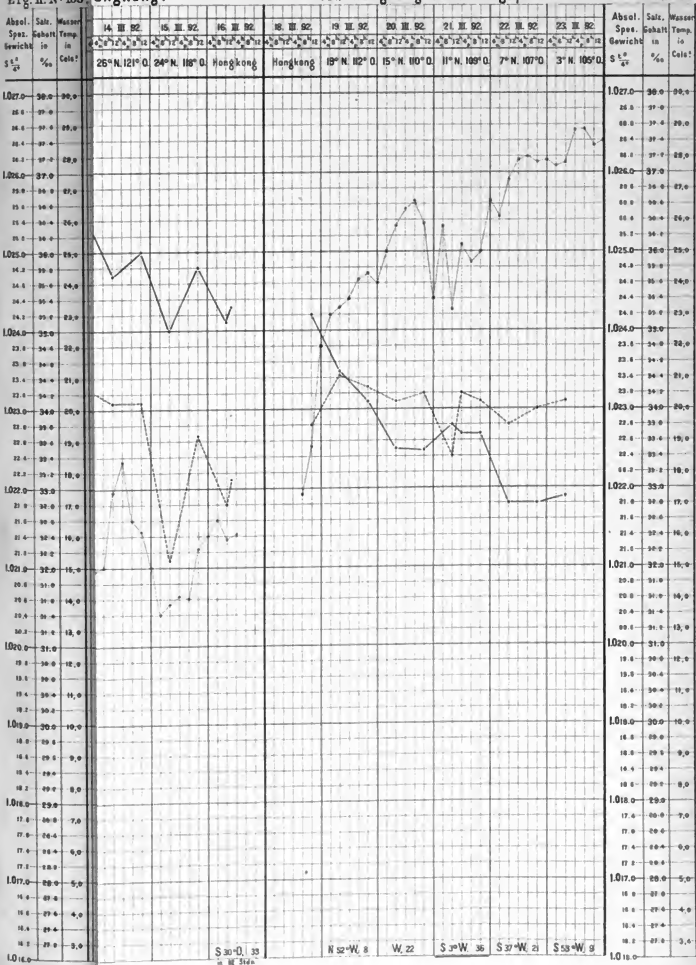
Digitized by Google

Digitized by Google

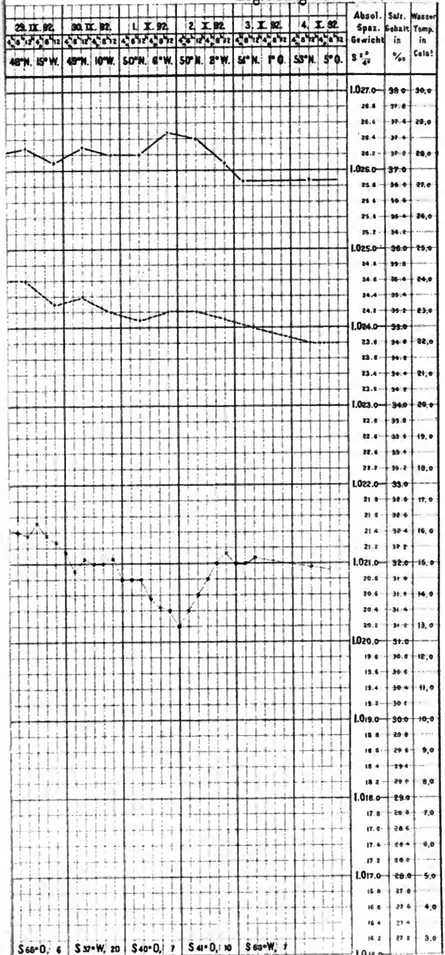
Digitized by Google


Petermann's
100
50
45
Nac
sow
entw
40
Aequa
35
ozeani
den
Gewäs
30

ongkong. Von Hongkong nach Singapore.



Ergänzungsheft Nº 109, Tafel 6b



Digitized by Google

Dr. A. Petermanns Mitteilungen
aus
Justus Perthes' Geographischer Anstalt.
Herausgegeben von
Prof. Dr. A. Supan.

Ergänzungsheft Nr. 105.

Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansens Durchquerung von Grönland 1888.

Von
Prof. H. Mohn und Dr. F. Nansen.

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1892.
Preis 6 M.

Geschlossen am 31. Oktober 1892.

Als Beiträge für diese Zeitschrift

werden *Abhandlungen*, *Aufsätze*, *Notizen*, *Litteraturberichte* und *Karten* in ausgeführter Zeichnung oder skizziert, welche sich auf die Gebiete der Geophysik, Anthropogeographie, speziellen Landeskunde, astronomischen Geographie, Meteorologie, Nautik, Geologie, Anthropologie, Ethnographie, Staatenkunde und Statistik beziehen, erbeten. Ganz besonders sind verläfsliche Notizen oder briefliche Berichte aus den *aufsereuropäischen* Ländern, wenn auch noch so kurz, nicht nur von Geographen von Fach, sondern auch von offiziellen Personen, Konsuln, Kaufleuten, Marine-Offizieren und Missionaren, durch welche uns bereits so wertvolle und mannigfaltige Berichte zugegangen sind, stets willkommen.

Reisejournale zur Einsicht und Benutzung, sowie die blofsen *unberechneten Elemente astronomischer, hypsometrischer und anderer Beobachtungen* und *Nachrichten über momentane Ereignisse* (z. B. Erdbeben, Orkane), sowie über *politische Territorialveränderungen* etc. werden stets dankbar entgegengenommen. Ferner ist die Mitteilung *gedruckter*, aber seltener oder schwer zugänglicher *Karten*, sowie *aufsereuropäischer*, geographische Berichte enthaltender *Zeitungen* oder anderer mehr ephemerer *Flugschriften* sehr erwünscht. — Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.

Die Beiträge sollen womöglich in deutscher Sprache geschrieben sein, doch steht auch die Abfassung in einer andern Kultursprache ihrer Benutzung nicht im Wege.

Originalbeiträge werden pro Druckbogen für die Monatshefte mit *68 Mark*, für die Ergänzungshefte dementsprechend mit *51 Mark*, **Übersetzungen** oder **Auszüge** mit der *Hälfte dieses Betrages*, **Litteraturberichte** mit *10 Pf.* pro Zeile in Kolonel-Schrift, jede für die „Mitteilungen" geeignete **Originalkarte** gleich einem Druckbogen mit *68 Mark*, **Kartenmaterial** und **Kompilationen** mit der *Hälfte dieses Betrages* honoriert. In aufsergewöhnlichen Fällen behält sich die Redaktion die Bestimmung des Honorars für Originalkarten vor.

An *Verlagsbuchhandlungen* und *Autoren* richten wir die Bitte um Mitteilung ihrer Verlagsartikel bzw. Werke, Karten oder Separatabdrücke von Aufsätzen mit Ausschlufs derjenigen lediglich schulgeographischen Inhalts behufs Aufnahme in den Litteratur- oder Monatsbericht, wobei wir jedoch im vorhinein bemerken, dafs über Lieferungswerke erst nach Abschlufs derselben referiert werden kann.

FÜR DIE REDAKTION: Prof. Dr. A. Supan. JUSTUS PERTHES' GEOGRAPHISCHE ANSTALT.

Als Ergänzungshefte zu den „Mitteilungen"

sind erschienen:

Nr. 1. **Vibe**, *Küsten und Meer Norwegens.* 1 M.
Nr. 2. **Tschudi**, *Reise durch die Anden von Süd-Amerika, 1858.* 1 M.
Nr. 3. **Barth**, *Reise durch Kleinasien, 1858.* 3 M.
Nr. 4. **Lejean**, *Ethnographie der Europäischen Türkei* (deutscher und französischer Text). 2 M.
Nr. 5. **Wagner, M.**, *Physikalisch-geographische Skizze des Isthmus von Panama.* 1 M.
Nr. 6. **Petermann** und **Hassenstein**, *Ost-Afrika zwischen Chartum und dem Roten Meere.* 80 Pf.
Heft 1—6 bilden den **I. Ergänzungsband** (1860—1861). 8 M. 80 Pf.

Petermann und **Hassenstein**, *Inner-Afrika:*
Nr. 7. „ „ „ *Beurmanns Reise 1860, Kotschy 1839, Brun-Rollet 1856.* 2 M.
Nr. 8. „ „ „ *Behm, Land und Volk der Tebu, Beurmanns Reise nach Mursuk 1862.* 3 M.
Nr. 10. „ „ „ *Antinoris Reise zum Lande der Djur 1860 und 1861, Beurmanns Reise nach Wau.* 3 M.
Nr. 11. „ „ „ *Mémoire zu den Karten: Reisen von Heuglin, Morlang, Harnier.* 4 M. 60 Pf.
Heft 7, 8, 10, 11 bilden den **II. Ergänzungsband** (1862—1863). 12 M. 60 Pf.

Nr. 9. **Halfeld** und **Tschudi**, *Minas Geraes.* 2 M.
Nr. 12. **Koristka**, *Die Hohe Tatra in den Zentral-Karpathen.* 3 M.
Nr. 13. **Heuglin, Kinzelbach, Munzinger, Steudner**, *Die Deutsche Expedition in Ost-Afrika, 1861 und 1862* (Sudan und Nord-Abessinien) 4 M. 60 Pf.
Nr. 14. **Richthofen**, *Die Metallproduktion Kaliforniens und der angrenzenden Länder.* 1 M. 60 Pf.
Nr. 15. **Heuglin**, *Die Tinnesche Expedition im westlichen Nil-Quellgebiet, 1863 und 1864.* 2 M.
Heft 9, 12—15 bilden den **III. Ergänzungsband** (1863—1864). 13 M. 20 Pf.

Nr. 16. **Petermann**, *Spitzbergen und die arktische Zentral-Region.* 2 M.
Nr. 17. **Payer**, *Die Adamello-Presanella-Alpen.* 2 M.
Nr. 18. **Payer**, *Die Ortler-Alpen, Suldengebiet.* 2 M.
Nr. 19. **Behm**, *Die modernen Verkehrsmittel: Dampfschiffe, Eisenbahnen, Telegraphen.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 20. **Tschihatschef**, *Reisen in Kleinasien und Armenien, 1847—1863.* 4 M. 60 Pf.
Heft 16—20 bilden den **IV. Ergänzungsband** (1865—1867). 13 M. 20 Pf.

Nr. 21. **Spörer, J.**, *Nowaja Semlä in geographischer, naturhistorischer und volkswirtschaftlicher Beziehung.* 3 M. 60 Pf.
Nr. 22. **Fritsch**, *Reisebilder von den Canarischen Inseln.* 1 M. 80 Pf.
Nr. 23. **Payer**, *Die westlichen Ortler-Alpen (Trafoiergebiet).* 3 M. 60 Pf.
Nr. 24. **Jeppe**, *Die Transvaalsche Republik.* 2 M. 80 Pf.
Nr. 25. **Rohlfs**, *Reise durch Nord-Afrika von Tripoli nach Kuka.* 3 M.
Heft 21—25 bilden den **V. Ergänzungsband** (1867—1868). 14 M. 80 Pf.

Nr. 26. **Lindeman**, *Die arktische Fischerei der Deutschen Seestädte 1620—1868.* 3 M. 60 Pf.
Nr. 27. **Payer**, *Die südlichen Ortler-Alpen.* 2 M. 80 Pf.
Nr. 28. **Koldewey** und **Petermann**, *Die Erste Deutsche Nordpolar-Expedition, 1868.* 3 M.
Nr. 29. **Petermann**, *Australien in 1871.* Mit geographisch-statistischem Kompendium von Meinicke. 1. Abt. 3 M. 60 Pf.
Heft 26—29 bilden den **VI. Ergänzungsband** (1869—1871). 13 M.

Nr. 30. **Petermann**, *Australien in 1871.* Mit geographisch-statistischem Kompendium von Meinicke. 2. Abt. 3 M. 60 Pf.
Nr. 31. **Payer**, *Die zentralen Ortler-Alpen, Martell etc.* 3 M.
Nr. 32. **Sonklar**, *Die Zillerthaler Alpen.* 3 M. 60 Pf.
Nr. 33. **Behm** und **Wagner**, *Die Bevölkerung der Erde. I.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 34. **Rohlfs**, *Reise durch Nord-Afrika von Kuka nach Lagos.* 4 M. 60 Pf.
Heft 30—34 bilden den **VII. Ergänzungsband** (1871—72). 17 M. 40 Pf.

Nr. 35. **Behm** und **Wagner**, *Die Bevölkerung der Erde. II.* 5 M.
Nr. 36. **Dr. G. Radde**, *Vier Vorträge über den Kaukasus.* 4 M.
Nr. 37. **Mauch**, *Reisen im Innern von Süd-Afrika, 1865—1872.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 38. **Wojeikof**, *Die atmosphärische Zirkulation.* 3 M.
Heft 35—38 bilden den **VIII. Ergänzungsband** (1873—1874). 14 M. 60 Pf.

Nr. 39. **Petermann**, *Die südamerikanischen Republiken Argentina, Chile, Paraguay und Uruguay in 1875.* Mit einem geographischen Kompendium von Burmeister. 4 M. 20 Pf.
Nr. 40. **Waltenberger**, *Die Rhätikon-Kette, Lechthaler und Vorarlberger Alpen.* 4 M. 40 Pf.
Nr. 41. **Behm** und **Wagner**, *Die Bevölkerung der Erde. III.* 4 M. 40 Pf.
Nr. 42. **N. Sewerzows** *Erforschung des Thian-Schan-Gebirgs-Systems 1867.* I. Hälfte. 4 M. 40 Pf.
Heft 39—42 bilden den **IX. Ergänzungsband** (1875). 17 M. 40 Pf.

Nr. 43. **N. Sewerzows** *Erforschung des Thian-Schan-Gebirgs-Systems 1867.* II. Hälfte. 4 M. 40 Pf.
Nr. 44. **Cerniks** *technische Studien-Expedition durch die Gebiete des Euphrat und Tigris.* I. Hälfte. 4 M.
Nr. 45. **Cerniks** *technische Studien-Expedition durch die Gebiete des Euphrat und Tigris.* II. Hälfte. 4 M.
Nr. 46. **Bretschneider**, *Die Pekinger Ebene und das benachbarte Gebirgsland.* 2 M. 20 Pf.
Nr. 47. **Haggenmachers** *Reise im Somali-Lande.* 1 M. 80 Pf.
Heft 43—47 bilden den **X. Ergänzungsband** (1875—1876). 16 M. 40 Pf.

Nr. 48. **Czerny**, *Die Wirkung der Winde auf die Gestaltung der Erde.* 2 M. 20 Pf.
Nr. 49. **Behm** und **Wagner**, *Die Bevölkerung der Erde. IV.* 5 M.
Nr. 50. **Zöppritz**, *Pruyssenaeres Reisen im Nilgebiete.* I. Hälfte. 2 M. 80 Pf.
Nr. 51. **Zöppritz**, *Pruyssenaeres Reisen im Nilgebiete.* II. Hälfte. 3 M.
Nr. 52. **Forsyth**, *Ost-Turkestan und das Pamir-Plateau.* 4 M.
Heft 48—52 bilden den **XI. Ergänzungsband** (1876—1877). 17 M.

Nr. 53. **Przewalskys** *Reise an den Lob-Nor und Altyn-Tag 1876–1877.* 3 M.
Nr. 54. *Die Ethnographie Rußlands,* nach A. F. Rittich. 5 M.
Nr. 55. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde.* V. 5 M.
Nr. 56. **Credner,** *Die Deltas.* 4 M.

Heft 53—56 bilden den XII. Ergänzungsband (1877—1878). 16 M.

Nr. 57. **Soetbeer,** *Edelmetall-Produktion.* 5 M. 60 Pf.
Nr. 58. **Fischer,** *Studien über das Klima der Mittelmeerländer.* 4 M.
Nr. 59. **Rein,** *Der Nakasendô in Japan.* 5 M. 20 Pf.
Nr. 60. **Lindeman,** *Die Seefischerei.* 5 M.

Heft 57—60 bilden den XIII. Ergänzungsband (1879—1880). 17 M. 80 Pf.

Nr. 61. **Rivoli, J.,** *Die Serra da Estrella.* 2 M.
Nr. 62. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde.* VI. 5 M.
Nr. 63. **Mohn,** *Die Norwegische Nordmeer-Expedition.* 2 M.
Nr. 64. **Fischer,** *Die Dattelpalme.* 4 M.
Nr. 65. **Berlepsch,** *Die Gotthard-Bahn.* 4 M. 60 Pf.

Heft 61—65 bilden den XIV. Ergänzungsband (1880—1881). 17 M. 60 Pf.

Nr. 66. **Dr. P. Schreiber,** *Die Bedeutung der Windrosen.* 2 M. 20 Pf.
Nr. 67. **Blumentritt, Ferd.,** *Versuch einer Ethnographie der Philippinen.* 5 M.
Nr. 68. **Berndt, G.,** *Das Val d'Anniviers und das Bassin de Sierre.* 4 M.
Nr. 69. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde.* VII. 7 M. 40 Pf.
Nr. 70. **Bayberger,** *Der Inngletscher von Kufstein bis Haag.* 4 M.

Heft 66—70 bilden den XV. Ergänzungsband (1881—1882). 22 M. 60 Pf.

Nr. 71. **Chorosohchin** und **v. Stein,** *Die russischen Kosakenheere.* 3 M. 20 Pf.
Nr. 72. **Juan Maria Schuver,** *Reisen im oberen Nilgebiet.* 4 M. 40 Pf.
Nr. 73. **Dr. Carl Schumann,** *Kritische Untersuchungen über die Zimtländer.* 2 M. 80 Pf.
Nr. 74. **Dr. Oscar Drude,** *Die Florenreiche der Erde.* 4 M. 60 Pf.
Nr. 75. **Dr. R. v. Lendenfeld,** *Der Tasman-Gletscher und seine Umrandung.* 5 M. 40 Pf.

Heft 71—75 bilden den XVI. Ergänzungsband (1883—84). 19 M. 40 Pf.

Nr. 76. **Dr. Fritz Regel,** *Die Entwickelung der Ortschaften im Thüringerwald.* 4 M. 40 Pf.
Nr. 77. **F. Stolze** und **F. C. Andreas,** *Die Handelsverhältnisse Persiens.* 4 M.
Nr. 78. **Dr. H. Fritsche,** *Ein Beitrag zur Geographie und Lehre vom Erdmagnetismus Asiens und Europas.* 5 M.
Nr. 79. **Prof. H. Mohn,** *Die Strömungen des europäischen Nordmeeres.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 80. **Dr. Franz Boas,** *Baffin-Land.* Geographische Ergebnisse einer 1883 und 1884 ausgeführten Forschungsreise. 6 M. 10 Pf.

Heft 76—80 bilden den XVII. Ergänzungsband (1885—1886). 21 M. 40 Pf.

Nr. 81. **Franz Bayberger,** *Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwalde.* 4 M.
Nr. 82. **Robert v. Schlagintweit,** *Die Pacifischen Eisenbahnen in Nordamerika.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 83. **Dr. Gustav Berndt,** *Der Alpenföhn in seinem Einfluß auf Natur und Menschenleben.* 3 M. 60 Pf.
Nr. 84. **Alexander Supan,** *Archiv für Wirtschaftsgeographie. I. Nordamerika, 1880—1885.* 5 M.
Nr. 85. **Gustav Radde,** *Aus den Dagestanischen Hochalpen, vom Schah-dagh zum Dulty und Bogos.* 4 M. 40 Pf.

Heft 81—85 bilden den XVIII. Ergänzungsband (1886—1887) 19 M. 60 Pf.

Nr. 86. **Dr. Rudolf Credner,** *Die Reliktenseen.* I. Teil. 5 M. 60 Pf.
Nr. 87. **Dr. R. v. Lendenfeld,** *Forschungsreisen in den Australischen Alpen.* 3 M.
Nr. 88. **Dr. J. Partsch,** *Die Insel Korfu.* 5 M. 40 Pf.
Nr. 89. **Dr. Rudolf Credner,** *Die Reliktenseen.* II. Teil. 3 M. 40 Pf.

Heft 86—89 bilden den XIX. Ergänzungsband (1887—1888). 17 M. 40 Pf.

Nr. 90. **M. Blanckenhorn,** *Die geognostischen Verhältnisse von Afrika.* I. Teil. 4 M.
Nr. 91. **Hermann Michaelis,** *Von Hankau nach Su tschou (Reisen im mittlern und westlichen China 1879—1881).* 4 M.
Nr. 92. **Dr. W. Junkers** *Reisen in Zentralafrika 1880—1885.* Wissenschaftliche Ergebnisse. *I.* 4 M.
Nr. 93. **Dr. W. Junkers** *Reisen in Zentralafrika 1880—1885.* Wissenschaftliche Ergebnisse. *II u. III.* 4 M. 80 Pf.
Nr. 94. **W. v. Diest,** *Von Pergamon über den Dindymos zum Pontus.* 6 M. 40 Pf.

Heft 90—94 bilden den XX. Ergänzungsband (1888—1889). 23 M. 20 Pf.

Nr. 95. **Dr. J. Partsch,** *Die Insel Leukas.* 3 M. 60 Pf.
Nr. 96. **Max Beschoren,** *São Pedro do Rio Grande do Sul.* 5 M.
Nr. 97. **Dr. Karl Dove,** *Kulturzonen von Nord-Abessinien.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 98. **Dr. Joseph Partsch,** *Kephallenia und Ithaka.* Eine geographische Monographie. 6 M.
Nr. 99. **v. Höhnel,** *Ostäquatorial-Afrika zwischen Pangani und dem neuentdeckten Rudolf-See.* 4 M. 20 Pf.
Nr. 100. **Dr. Gustav Radde,** Karabagh. 4 M.

Heft 95—100 bilden den XXI. Ergänzungsband (1889—1890). 24 M. 40 Pf.

Nr. 101. **Wagner** und **Supan,** *Die Bevölkerung der Erde. VIII.* 10 M.
Nr. 102. **Johannes Walther,** *Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstraße.* 2 M. 60 Pf.
Nr. 103. **Dr. Paul Schnell,** *Das marokkanische Atlasgebirge.* 5 M.
Nr. 104. **Dr. Alfred Hettner,** *Die Kordillere von Bogotá.* 6 M.

Heft 101—104 bilden den XXII. Ergänzungsband (1891—1892). 23 M. 60 Pf.

Nr. 105. **Mohn** und **Nansen,** *Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansens Durchquerung von Grönland 1888.* 6 M.
Nr. 106. **Dr. Sophus Ruge,** *Die Entwickelung der Kartographie von Amerika bis 1570.* 5 M.
Nr. 107. **Wagner** und **Supan,** *Die Bevölkerung der Erde. IX.* 7 M.
Nr. 108. **Dr. Edmund Naumann,** *Beiträge zur Geologie und Geographie Japans.* 3 M. 60 Pf.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Digitized by Google

BOUND IN LIBRARY.
MAY 13 1908
UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03557 1440